International Journal of Learning Management Systems

http://dx.doi.org/10.12785/ijlms/030201

The Effectiveness of a Strategy of Education Projects on the Development of Integrated Circuit Design Skills of Tenth Grade Students

Mahmoud M. Rantisi * and *Ziad S. Barakat*.

College of Education, the Islamic University of Gaza, Gaza Strip, Palestine

Received: 7 Mar. 2015, Revised: 2 Apr. 2015, Accepted: 3 Apr. 2015.
Published online: 1 Jul. 2015.

Abstract: The research aims to detect the effectiveness of a strategy of education projects in the development of integrated circuit design skills to the tenth grade students, The researchers followed a special strategy in teaching, The sample consisted of (20) female students from the tenth grade. An achievement test containing (28) question of the type of multiple-choice to measure the cognitive aspects. An observation card containing (19) paragraph was used for measuring the performance aspects. The results of the study show that there is a statistically significant difference at the level (α =0.05) between the average scores of students research sample in cognitive skills and performance before the application of the experiment and after the application In favor of the post application. The study also revealed a presence of very effective strategy for education projects in excess of (1.2) according Black equation for average gain in the development of integrated circuit design skills.

Keywords: education projects, integrated circuit, design skills.

*Corresponding author e-mail: mrantisi@iugaza.edu.ps

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

فاعلية إستراتيجية التعليم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي

محمود محمود الرنتيسي*, زياد سعيد بركات

كلية التربية، الجامعة الأسلامية بغزة، غزة، فلسطين

الملخص: هدف البحث الكشف عن فاعلية إستراتيجية التعليم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، واستخدم الباحثان لهذا الغرض طريقة البحوث التطويرية القائمة على أسلوب تطوير المنظومات وذلك بتطبيق خطوات نموذج محمد خميس (2006) للتصميم التعليمي. وتكونت عينة البحث من (20) طالبة تم اختيارهن بطريقة عشوائية من طالبات الصف العاشر الأساسي، في إحدى المدارس الأساسية بغزة، ولقد قام الباحثان بتصميم اختباراً تحصيلياً يحتوي على (28) سؤالاً من نوع اختيار من متعدد بهدف قياس الجوانب المعرفية, وبطاقة ملاحظة مكونة من أربعة مجالات رئيسة و(19) فقرة بهدف قياس الجوانب الأدائية. واتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي في تحليل المحتوى، وتحديد حاجات المتعلمين، وتحديد معايير تصميم الدارات المتكاملة، كما استخدما المنهج التجريبي لقياس فاعلية الإستراتيجية المقترحة. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (α= 0.05) بين متوسط درجات الطالبات عينة البحث في المهارات المعرفية والأدائية قبل تطبيق التجربة وبعد تطبيقها لصالح التطبيق البعدي, كما كشفت الدراسة عن وجود فاعلية كبيرة لإستراتيجية التعليم بالمشاريع تزيد عن (1.2) وفقاً لمعادلة بلاك للكسب المعدل في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية - التعليم بالمشاريع - الدارات المتكاملة.

المقدمة

تُعد التكنولوجيا من أهم المجالات التي أثرت بشكل كبير على جوانب الحياة كافة، والجانب التعليمي بشكل خاص، مما أدى إلى إعادة النظر في أساليب التدريس وطرائقه والتنويع في الاستراتيجيات التدريسية التي يتبعها المعلمون من أجل تحقيق الأهداف المرجوة.

وقد جاءت استراتيجيات التدريس من مصادر متعددة ومدارس مختلفة في فلسفتها التربوية، ونظرياتها التعليمية، وتركيزها على بعض الجوانب الإيجابية في التعلم. فلكل منها رأيها في طبيعة التعلم، وشكل البيئة اللازمة لحدوثه، والنشاطات التي تؤدي إليه، والتخصص الذي تناسبه، والإمكانيات اللازمة لتوفير قدر من النمو نتيجة له، لذا يجدر بالمدرس أن ينوع في طرقه واستراتيجياته بما يتلاءم وطبيعة الطلبة، والمادة الدراسية، وما يصاحبها من ظروف ومتغيرات أخرى انطلاقاً من فلسفة خاصة، وتجارب سابقة حول الفرد ومستقبله (الحلاق، 2010).

وتحقق إستراتيجية التعلم بالمشاريع عددا من الأهداف التي تتلاقى مع طبيعة العلم ومنها: عمل الفرق، وشرط الإجماع لاعتماد المعرفة، ودور المناقشة في تطوير المعرفة، وغيرها من الأهداف، لذلك فإن إستراتيجية التعليم بالمشروع تعد من الاستراتيجيات المساندة للاستراتيجيات الرئيسة في تدريس العلوم كالتعلم المبني على الاستقصاء ودورة التعلم.(سعدي والبلوشي، 2008)

فاستخدام المشروعات ضمن المناهج الدراسية يكون لها أثراً كبيراً في تنشيط عملية التعلم حيث يقوم الطالب بصياغة أهداف المشروع ثم، التخطيط له، وتنظيم إجراءات التنفيذ من أجل تحقيق تلك الأهداف. (لاشين،2009)

وتعتبر إستراتيجية التعلم بالمشاريع كأحد الإستراتيجيات المناسبة لتدريس مبحث التكنولوجيا، وخاصة الموضوعات التي تتطلب تنمية مهارات عملية مثل، وحدة الإلكترونيات لما تتضمنه من مشاريع علمية هادفة تساعد على تنمية المهارات المعرفية والأدائية لدى الطلبة.

وقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية إستراتيجية التعلم بالمشاريع كدراسة عقل (2012) حيث توصلت إلى وجود فاعلية كبيرة لإستراتيجية التعلم بالمشاريع الإلكترونية في تنمية التحصيل المعرفي والأدائي لدى الطالبات، ودراسة الصيعري (2010) التي توصلت إلى أن التعلم بالمشاريع القائم على الويب ينمي مهارة حل المشكلات وزيادة التحصيل في مادة الحاسوب لدى الطالبات، وهدفت دراسة سمسون (Simpson :2011) إلى معرفة أثر إستراتيجية التعلم بالمشروع معتمداً على اللغة الانجليزية داخل الفصول الدراسة في جامعة تايلاند, وهدفت دراسة بيرس (Beres: 2011) إلى معرفة التعلم القائم على المشروع، وأثره على التحفيز للرياضيات داخل الفصل الدراسي للمراهقين، وبينت نتائج الدراسة أن التعلم بالمشروع هو طريقة فاعلة وايجابية لتحفيز معظم الطلاب. وهدفت **دراسة إيردم** (Erdem, 2010) إلى معرفة أثر التعلم بالمشروع على اتجاه الطلاب نحو الكيمياء، والقلق الاختباري, وتوصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والبعدي. في حين أكدت دراسة لاشين (2009) وجود فاعلية كبيرة لنموذج التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والأداء الأكاديمي في الرياضيات، وكذلك توصلت دراسة إنتل (Intel, 2008) إلى فعالية استخدام التعلم القائم على المشروعات في تنمية المهارات المعرفية، والمهارية، والوجدانية، وقدرة الطلاب على التنظيم، والتخطيط، واستشراف المستقبل، وأثبتت دراسة قرامان (Graummann, 2007) أن التعلم القائم على المشروعات يحفز الطلاب على التعلم، وعدها أنها من أفضل أنظمة التعليم، وتوصلت دراسة شافت (Shaft, 2007) إلى أن التعلم القائم على المشروعات يسهل المعرفة للمحتوى، ويمنحهم القدرة على حل مشكلات أكثر تعقيداً، كما توصلت دراسة (Eskrootchi& Oskrochi, 2010) إلى وجود فروق دالة إحصائية بين الطلبة الذين تمت دراستهم عن طريق التعليم بالمشاريع الإلكترونية وأقرانهم الذين درسوا بالطريقة التقليدية لصالح إستراتيجية التعلم بالمشاريع الإلكترونية.

ولقد سعت العديد من الدراسات إلى تطوير تدريس التكنولوجيا؛ بهدف تحسين مستوى أداء الطلبة فيها، وذلك من خلال تجريب العديد من الاستراتيجيات، والطرق، والأساليب، أو بناء البرامج الموجهة، والبرمجيات التعليمية الهادفة، وقدمت هذه الدراسات دليلاً على إمكانية تنمية، وتدريس التكنولوجيا، ورفع مستوى التحصيل فيها مثل دراسة ضاهر (2012) حيث هدفت إلى معرفة أثر تطوير وحدة الإلكترونيات بمبحث التكنولوجيا في ضوء المعايير العالمية في تنمية المهارات الإلكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة, وبينت نتائج الدراسة وجود فاعلية لأثر تطوير وحدة الإلكترونيات في تنمية مهارة التحصيل المعرفي والأدائي، وهدفت دراسة أبو علبة (2012) إلى معرفة أثر برنامج يوظف السبورة الذكية في تنمية المهارات العملية في المخططات الكهربائية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة, وبينت نتائج الدراسة وجود فاعلية للبرنامج في تنمية مهارات

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

التحصيل المعرفي والأدائي لدى الطلاب. كما هدفت دراسة الحجار (2012) إلى الكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على المثيرات البصرية لاكتساب المهارات الإلكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي المعاقات سمعياً, وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فاعلية كبيرة للبرنامج في تنمية مهارات التحصيل المعرفي والأدائي لدى الطالبات المعاقات سمعياً. وكذلك هدفت دراسة الوحيدي (2009) الكشف عن أثر برنامج مقترح في ضوء الكفايات الإلكترونية لاكتساب بعض المهارات لدى طالبات تكنولوجيا التعليم في الجامعة الإسلامية, وبينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات في اكتساب مهارة التحصيل المعرفي والأدائي لصالح التطبيق البعدي. **و**هدفت دراسة شقفة (2008) إلى بناء برنامج تقني في ضوء المستحدثات التقنية لتنمية بعض المهارات الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة, أما دراسة برغوت (2008) فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، على تنمية بعض المهارات في التكنولوجيا لطلاب الصف السادس الأساسي بغزة, وبينت نتائج الدراسة وجود فاعلية كبيرة لأثر إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات التحصيل المعرفي والأدائي لدى الطلاب لصالح المجموعة التجريبية. أما دراسة شاهين (2008) فقد هدفت هذه الدراسة إلى بناء وقياس فاعلية برنامج وسائط المتعددة مقترح قائم على منحنى النظم في تنمية مهارة التمديدات الكهربائية المنزلية في كتاب التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي, وبينت نتائج الدراسة فعالية البرنامج المقترح في التدريس. وأجريت العديد من الدراسات على مبحث التكنولوجيا بهدف تحسين أداء الطلبة مثل دراسة رضوان (2008)، ودراسة أبو حجر (2008)، و دراسة أبو طاحون (2007)، ودراسة عابد (2007)، ودراسة أبو ورد (2006)، و دراسة حسن (2005)**.**

مشكلة البحث

من خلال تدريس أحد الباحثين لمبحث التكنولوجيا، لاحظ أن هناك قصوراً لدى الطلبة بشكل عام في مهارات تصميم الدارات المتكاملة، كذلك لاحظ عدم اتباع إستراتيجية تدريسية معينة عند تدريس وحدة الإلكترونيات، وتأكدت المشكلة عند ملاحظة نتائج الطلبة في الاختبارات، وتقيم المشاريع النهائية التي يقوم الطلبة بإنتاجها في نهاية الفصل، حيث كانت جودة تصميم تلك المشاريع منخفضة ولا تتناسب مع المواصفات الموضوعة للمشاريع، كما لاحظ في كثير من تلك المشاريع عدم وجود ارتباط بين المشاريع والمواصفات التربوية الجيدة لتصميم المشروعات التعليمية، كذلك الافتقار إلى مشاريع فعليةٍ يقوم بها الطلبة بأنفسهم، وللتصدي لهذه المشكلة دعت الحاجة لاستخدام مشاريع فعلية تتسق مع محتوى الكتاب المدرسي، وتدعمه في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة.

مما سبق فقد تبلورت مشكلة البحث في وجود ضعف في مهارات تصميم الدارات المتكاملة مما استوجب البحث عن إستراتيجية بديلة وهي إستراتيجية التعليم بالمشاريع وقد تتطلب ذلك من الباحثان الكشف عن فاعلية تلك الإستراتيجية في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة.

أسئلة البحث:

يمكن تحديد السؤال الرئيس للبحث كالتالي: **"ما فاعلية إستراتيجية التعليم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة ؟ "**

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما مهارات تصميم الدارات المتكاملة الواجب تنميتها عند طالبات الصف العاشر؟
2. ما التصميم التعليمي للمحتوى بناءً على إستراتيجية التعليم بالمشاريع؟
3. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات عينة البحث في المهارات المعرفية قبل تطبيق الإستراتيجية وبعد تطبيقها.
4. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات عينة البحث في المهارات الأدائية قبل تطبيق الإستراتيجية وبعد تطبيقها.

فرضيتا البحث:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطلبة الذين درسوا بإستراتيجية التعلم بالمشاريع في المهارات **المعرفية** قبل تطبيق التجربة وبعد تطبيقها.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطلبة الذين درسوا بإستراتيجية التعلم بالمشاريع في المهارات **الأدائية** قبل تطبيق التجربة وبعد تطبيقها.

أهداف البحث:

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

1. الكشف عن قائمة مهارات تصميم الدارات المتكاملة .
2. التعرف إلى التصميم التعليمي للمحتوى بناءً على إستراتيجية التعليم بالمشاريع.
3. الكشف عن الفروق بين متوسط درجات الطالبات عينة البحث في المهارات **المعرفية** قبل تطبيق التجربة وبعد تطبيقها.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

4. الكشف عن الفروق بين متوسط درجات الطالبات عينة البحث في المهارات **الأدائية** قبل تطبيق التجربة وبعد تطبيقها.

أهمية البحث:

1. قد يوجه أنظار القائمين على التعليم بضرورة تبني إستراتيجية التعليم بالمشاريع، في إعداد المساقات المختلفة وتدريسها.
2. قد يفتح البحث الحالي المجال أمام بحوث أخرى لاستخدام إستراتيجيات جديدة في تدريس التكنولوجيا.

مصطلحات البحث:

1. **الإستراتيجية:** يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: مجموعة من الإجراءات الذي يستخدم فيها المعلم كافة الوسائل والإمكانات من أجل تحقيق أهداف محددة.

2. التعليم بالمشاريع: يعرفه الباحثان إجرائياً بأنه: مجموعة الأنشطة التي يقوم بها الطلبة لأداء مهمات تعليمية بشكل فردي، أو مجموعات من أجل تحقيق أهداف محددة.

3. إستراتيجية التعليم بالمشاريع: يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: طريقة للتدريس بتطبيق الأفكار والمبادئ والخطوات المتمثلة في اختيار المشروع، والتخطيط له، وتنفيذه، وعرضه، وتقويمه بصورة شاملة ومتكاملة بحيث يقوم كل متعلم بتصميم مشروع على صورة منتج نهائي، يتم تقيمه في ضوء الأهداف التعليمية، ويكون دور المعلم فيها مشرفاً وموجهاً وميسرا من أجل تحقيق الأهداف المرجوة.

4. الدارات المتكاملة: يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: قطع إلكترونية صغيرة مصنوعة من أشباه الموصلات تحتوي في تركيبها الداخلي على عدد من العناصر الإلكترونية (الترانزستورات، الثنائيات، المقاومات) تقوم بوظائف محددة.

5. مهارات تصميم الدارات المتكاملة: يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: قدرة الطلبة على تصميم الدارات المتكاملة الرقمية من خلال بناء البوابات المنطقية باستخدام عناصر إلكترونية (مفاتيح، ترانزستورات، ثنائيات، مرحلات) واستخدام الدارات المتكاملة الخطية في مشاريع عملية ذات أهداف محددة.

حدود البحث: اقتصر البحث على ما يلي:

- عينة من طالبات الصف العاشر الأساسي في إحدى المدارس الأساسية التابعة لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية، في الفصل الدراسي الثاني من العام 2011 – 2012 .

- تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة اللازمة لطالبات الصف العاشر الأساسي الواردة في وحدة الإلكترونيات بمبحث التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي.

- نموذج محمد خميس 2006 للتصميم التعليمي بداية من مرحلة التحليل حتى مرحلة التقويم في تطوير المقرر.

الطريقة والإجـــراءات

منهج البحث:

استخدم الباحثان أسلوب البحوث التطويرية القائمة على استخدام منهج أسلوب تطوير المنظومات وذلك بتطبيق خطوات نموذج محمد خميس (2006) للتصميم التعليمي, واتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي في تحليل المحتوى، وتحديد حاجات المتعلمين، وتحديد معايير تصميم الدارات المتكاملة، كما استخدم الباحثان المنهج التجريبي في إجراء تجربة البحث لقياس فاعلية الإستراتيجية المقترحة.

عينة البحث:

قام الباحثان باختيار عينة البحث بطريقة عشوائية من طالبات إحدى المدارس الأساسية بغزة ، خلال الفصل الدراسي (2011 / 2012) وقد بلغ مجموع أفراد العينة (20) طالبة من طالبات الصف العاشر.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحثان في هذا البحث التصميم التجريبي للمجموعة الواحدة (قبلي - بعدي) حيث تم تطبيق الأدوات على عينة البحث, وبعد المعالجة باستخدام المقرر في ضوء إستراتيجية التعليم بالمشاريع لتنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة, تم تطبيق الأدوات عليهن مرة أخرى وذلك بهدف التعرف على درجة تحصيلهن المعرفي والمهاري في تصميم الدارات المتكاملة.

خطوات البحث:

1. مراجعة الأدبيات والدراسات والبحوث المتعلقة بإستراتيجية المشاريع وفاعليتها في تنمية المهارات المعرفية والأدائية لدى الطلبة, وكذلك مراجعة الأدبيات والدراسات والبحوث المتعلقة بتصميم الدارات المتكاملة.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

2. إعداد الصيغة المبدئية لأدوات البحث.
3. عرض الصيغة المبدئية لأدوات البحث على السادة المحكمين ذوي الاختصاص لمناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم بهدف التوصل إلى الصيغة النهائية لأدوات البحث.
4. تطبيق أدوات البحث على عينة البحث تطبيقاً قبلياً.
5. إجراء المعالجات التجريبية باستخدام إستراتيجية التعلم بالمشاريع.
6. تطبيق أدوات البحث على عينة البحث تطبيقاً بعدياً.
7. إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة.
8. عرض نتائج البحث ومناقشتها.
9. عرض التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

تصميم وتطوير المقرر في ضوء إستراتيجية التعلم بالمشاريع:

قام الباحثان بتصميم المقرر في ضوء إستراتيجية التعليم بالمشاريع في هذا البحث وفق نموذج محمد خميس (2006) وذلك باتباع الخطوات التالية:

المرحلة الأولى: (مرحلة التحليل)

التحليل هو نقطة البداية في عمليات التصميم التعليمي، والتي يتم من خلالها وضع خطة مبدئية لتصميم موضوع البحث، ويتضمن التحليل مجموعة من العمليات الفرعية وهي كالآتي:

أولاً: تحديد المشكلة وتقدير الحاجات:

شعر الباحثان بوجود مشكلة في مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، وذلك أثناء تدريس مبحث التكنولوجيا، وأيضاً عند مناقشة عدد من المشاريع التي يقوم الطلبة بتنفيذها خلال الفصل الدراسي، وتمثلت هذه المشكلة بوجود قصور واضح لدى الطلبة في مهارات تصميم الدارات المتكاملة، ولتحديد المشكلة قام الباحثان بما يلي:

1. تحديد الأداء المثالي من خلال الرجوع إلى كتاب التكنولوجيا المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي، واستخلص منه بعض المهمات المطلوب من الطلبة القيام بها.
2. عقد ورشة عمل لمعلمي الصف العاشر وبلغ عددهم (15) معلماً، وذلك لتحديد المهارات التي تتضمنها وحدة الإلكترونيات ولاسيما موضوع البوابات المنطقية (الرموز والمخططات الإلكترونية)، ومن خلال الاطلاع على تحليل المحتوى الصادر عن وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع لجنة مبحث التكنولوجيا، تم الاتفاق على مجموعة الأهداف العامة والمهارات العملية الخاصة بموضوع الدارات المتكاملة من بين كثير من المهارات التكنولوجية المتنوعة والتي سيتناولها الباحث في دراسته ويقوم بتطويرها لطالبات الصف العاشر. وخلص الباحثان إلى الأهداف العامة لمهارات تصميم الدارات المتكاملة وهي على النحو الآتي:
   - تصميم البوابات المنطقية باستخدام المفاتيح .
   - تصميم البوابات المنطقية باستخدام الثنائيات.
   - تصميم البوابات المنطقية باستخدام الترانزستورات.
   - تصميم دارة الوامض الضوئي.
   - تصميم دارة المنبه الآلي.
   - تصميم دارة البيانو.
3. **تحديد الأداء الواقعي:** تم جمع معلومات واقعية حول الوضع الراهن لأداء الطلبة، وللوقوف على أداء الطلبة في مهارات تصميم الدارات المتكاملة في ضوء نتائج الأداء المثالي لأهداف إستراتيجية التعلم بالمشاريع المستخدمة في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة ضمن الخطوة السابقة، وتم عقد لقاء مع معلمي تكنولوجيا الصف العاشر حيث بلغ عددهم (15) معلماً، تم في هذا اللقاء مناقشة أداء الطلبة في مهارات تصميم الدارات المتكاملة التي تم تصميمها في مبحث التكنولوجيا، حيث تم بناء بطاقة ملاحظة. ملحق (1)
4. **تحديد الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الواقعي:** بعد مقارنة الأداء المثالي بالأداء الواقعي في العينة الاستطلاعية لاحظ انخفاض وتدني في مستوى مهارات تصميم الدارات المتكاملة ولذلك تم استخدام إستراتيجية التعلم بالمشاريع لسد الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الواقعي.

المشكلات والحاجات التعليمية: بناء على نتائج الأداء الواقعي في العينة الاستطلاعية والأداء المثالي ، تظهر الحاجات التعليمية المتمثلة في الحاجة إلى:

- التعامل مع الحقائب الإلكترونية.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

- التعرف على العناصر الإلكترونية.
- اكتساب مهارة توظيف العناصر الإلكترونية
- مهارة تصميم البوابات المنطقية .
- مهارات تصميم الدارات المتكاملة.
- اكتساب مهارة توصيل العناصر الإلكترونية.
- اكتساب مهارة استخدام أجهزة القياس.
- اكتساب مهارة تنفيذ المخططات الإلكترونية.

ثانياً : تحليل المهمات التعليمية: ويقصد بها تحليل الغايات، أو الأهداف العامة إلى مستويات تفصيلية من المهمات الفرعية المكونة لها، والتي تمكن المتعلمين من الوصول إلى الأهداف النهائية بدقة وفاعلية، ولتحليل المهمات التعليمية اتبع الباحث أسلوب التحليل الهرمي من أعلى إلى أسفل في تحليل الحاجات التعليمية، ولقد ظهرت المهمات التعليمية في صورة أهداف نهائية مطلوبة لتعلم مهارات تصميم الدارات المتكاملة. (خميس، 2006)

مصادر تحليل المهمات التعليمية: للوصول إلى تحديد دقيق، ومفصل إلى صورة المهمات التعليمية قام الباحث بالخطوات الآتية:

1. الإطلاع على البحوث والدراسات التربوية ذات العلاقة بالتكنولوجيا.
2. الرجوع إلى العديد من مصادر التدريب، والتي توضح خطوات تصميم الدارات المتكاملة.
3. تقييم مشاريع تصميم الدارات المتكاملة الخاصة بالطلبة في مبحث التكنولوجيا.
4. ملاحظة الطلبة أثناء تصميم الدارات المتكاملة في مختبر التكنولوجيا.
5. آراء المختصين من معلمي مبحث التكنولوجيا للصف العاشر.

وبناء على ما سبق قام الباحثان باشتقاق قائمة المهارات التعليمية، والتي تكونت من أربع مهمات رئيسة كما يأتي:

المهمة الأولى: تتضمن تصميم البوابات المنطقية باستخدام المفاتيح الكهربائية، وتشمل على(12) مهمة تعليمية فرعية.

المهمة الثانية: تتضمن تصميم البوابات المنطقية باستخدام الثنائيات، وتشمل على ست مهمات تعليمية فرعية.

المهمة الثالثة: تتضمن تصميم البوابات المنطقية باستخدام الترانزستورات وتشمل على تسع مهمات تعليمية فرعية.

المهمة الرابعة: تتضمن تصميم مشاريع علمية باستخدام NE555 (الوامض الضوئي، المنبه الآلي، البيانو) وتشمل على (16) مهمة تعليمية فرعية، أنظر ملحق رقم (2).

ثالثاً: تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:

1. **تحليل الخصائص العامة للطلبة المستهدفين:** تعتبر خصائص المتعلمين من النقاط الهامة، والتي يجب التعرف عليها عند تصميم البرامج التعليمية، وذلك بهدف التعرف على جوانب عدة من طبيعة الطلبة، والذين يشكلون عينة الدراسة الحالية وبشكل عام تميزت الخصائص العامة للطلبة بالنمو الجسمي، والعقلي، والانفعالي والاجتماعي السليم.(عقل، 2012)
2. **تحديد الخصائص والقدرات العامة:** يمكن تحديد خصائص المتعلمين وقدراتهم العامة في النقاط الآتية:
   - يبلغ مجموع عدد الطالبات (20) طالبة.
   - يبلغ أعمار الطالبات مابين 15 – 16 سنة
   - المستوى الاجتماعي جيد.
   - لدى الطالبات اهتمام بتعلم مهارات تصميم البوابات المنطقية.
   - لدى الطالبات رغبة وميول نحو تصميم الدارات المتكاملة .
3. **تحديد مستوى السلوك المدخلي لعينة الدراسة:** يعتبر نجاح الطلبة في الصف التاسع الأساسي هو السلوك المدخلي للصف العاشر الأساسي، وتبين خلال الاستعلام عن متوسط درجات الطالبات في الصف العاشر للفصل الدراسي الأول هو (80%).

رابعاً : تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية: تعتبر الموارد هي أساس عمل وتصميم الدارات المتكاملة، ولهذا قام الباحث بالتعرف على الموارد والقيود المتوفرة في البيئة التعليمية، وهي مختبر التكنولوجيا في المدرسة وبعد تحليل الموارد تبين عدم توافر التسهيلات المادية وقام الباحث بتوفيرها وهي على النحو الآتي:

1. كاوي لحام عدد (15).

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

2. لفة قصدير عدد (1).
3. حقيبة عدد وأدوات عدد (5).
4. حقيبة إلكترونية عدد (15) .
5. لوحات PCB مطبوعة عدد (20).
6. NE555 عدد (20).
7. مقاومة متغيرة عدد (20) .
8. مقاومة ثابتة مختلفة القيم عدد (60).
9. مكثف كيميائي عدد (20).
10. ثنائي باعث للضوء عدد (20).
11. كبسة بطارية 9 فولت.
12. بطارية 9 فولت .

خامساً : اتخاذ القرار: في ضوء الخطوات السابقة التي قام بها الباحث من تحديد الحاجات التعليمية والمهمات التعليمية وكذلك الموارد والقيود التعليمية، كذلك بيان الضعف لدى الطلبة في مهارات تصميم الدارات المتكاملة، فقد قرر الباحث تصميم إستراتيجية التعلم بالمشاريع في ضوء نموذج محمد خميس.

المرحلة الثانية : (مرحلة التصميم)

تتضمن هذه المرحلة وفقاً لنموذج (محمد عطية خميس) وضع الشروط والمواصفات الخاصة مصادر التعلم، وتشمل عملية تصميم الأهداف، وأدوات القياس المتعددة واللازمة لمعرفة مستوى أداء الطلبة لمهارات تصميم الدارات المتكاملة قبل التطبيق وبعده، كما تتضمن اختيار المحتوى التعليمي المناسب للأداء المثالي لمهارات تصميم الدارات المتكاملة، وتحديد نمط التعلم وأساليبه وتصميم، إستراتيجية التعلم العامة، واختيار المصادر ووصفها، ثم اتخاذ القرار بشأن الحصول عليها، أو إنتاجها محلياً. (خميس، 2006)

أولاً: تصميم الأهداف التعليمية وتحليلها وتصنيفها:

1. **تصميم الأهداف التعليمية:** من خلال تحديد مجموعة الاحتياجات التعليمية اللازمة للطلبة، وتحديد المهمات الرئيسية والفرعية، ثم صياغة المهمات في صورة أهداف عامة يتفرع منها أهداف سلوكية نهائية، تم توزيع هذه الأهداف على ست مشاريع تعليمية رئيسة وهي:

المشروع الأول: تصميم بوابة(و) باستخدام المفاتيح.

المشروع الثاني : تصميم بوابة(أو) باستخدام المفاتيح.

المشروع الثالث : تصميم بوابة(لا) باستخدام المفتاح.

المشروع الرابع : تصميم بوابة(أو) باستخدام الثنائيات.

المشروع الخامس: تصميم دارة الوامض الضوئي.

المشروع السادس: تصميم دارة البيانو.

2. **تحليل الأهداف التعليمية:** قام الباحثان بتحليل الأهداف التعليمية في صورتها النهائية بحيث تصف سلوك المتعلم بشكل دقيق ومحدد، وذلك بالاعتماد على الأهداف العامة، والحاجات التعليمية التي توصل إليها، ويكون هذا السلوك قابل للملاحظة والقياس، وتم عرض هذه الأهداف على مجموعة من السادة المحكمين المختصين في المناهج وطرق تدريس تكنولوجيا التعليم، للتأكد من دقتها العلمية والصياغة اللغوية، ومدى مناسبتها لعينة البحث، وشمولها للمحتوى التي تقيسه، وإبداء أي ملاحظات، أو مقترحات، ولقد تم إجراء التعديلات اللازمة على الأهداف السلوكية في ضوء هذه الملاحظات والتوصل إلى قائمة الأهداف النهائية التي ظهرت في الصورة الآتية:

الأهداف التعليمية للمشروع الأول: بعد انتهاء الطالبة من دراسة هذا المشروع تكون قادرة على أن:

- تعريف بوابة (و) AND Gate.
- رسم رمز بوابة (و) AND Gate ذات المدخلين.
- رسم مخطط بوابة (و) AND Gate باستخدام مفتاحين.
- توصيل بوابة (و) AND Gate باستخدام مفتاحين.
- كتابة جدول الصواب لبوابة (و) AND Gate.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

الأهداف التعليمية للمشروع الثاني : بعد انتهاء الطالبة من دراسة هذا المشروع تكون قادرة على أن:

- تعريف بوابة (أو) OR Gate.
- رسم رمز بوابة (أو) OR Gate ذات المدخلين.
- رسم مخطط بوابة (أو) OR Gate باستخدام المفاتيح.
- توصيل بوابة (أو) OR Gate باستخدام عناصر المفاتيح.
- كتابة جدول الصواب لبوابة (أو) OR Gate.
- تفرق بين بوابة (و) وبوابة (أو).

الأهداف التعليمية للمشروع الثالث: بعد انتهاء الطالبة من دراسة هذا المشروع تكون قادرة على أن:

- تعرف بوابة (لا) NOT Gate.
- ترسم رمز بوابة (لا) NOT Gate.
- ترسم مخطط بوابة (لا) NOT Gate باستخدام المفتاح.
- توصل بوابة (لا) NOT Gate باستخدام المفتاح .
- تكتب جدول الصواب لبوابة (لا) NOT Gate.

الأهداف التعليمية للمشروع الرابع: بعد انتهاء الطالبة من دراسة هذا المشروع تكون قادرة على أن:

- ترسم مخطط بوابة (أو) OR Gate باستخدام الثنائيات.
- توصل بوابة (أو) OR Gate باستخدام عناصر الثنائيات.
- تكتب جدول الصواب لبوابة (أو) OR Gate.

الأهداف التعليمية للمشروع الخامس: بعد انتهاء الطالبة من دراسة هذا المشروع تكون قادرة على أن:

- تعرف الدارة المتكاملة.

- تمثل الدارة المتكاملة.
- توصل الدارات المتكاملة.
- تفحص الدارة المتكاملة.
- تحدد أطراف الدارة المتكاملة.
- ترسم مخطط مشروع الوامض الضوئي.

- تحدد قيم العناصر الإلكترونية اللازمة للتصميم.
- تنفذ مشروع الوامض الضوئي.

الأهداف التعليمية للمشروع الخامس :

بعد انتهاء الطالبة من دراسة هذا المشروع تكون قادرة على أن:

- ترسم مخطط مشروع البيانو.
- تنفذ مشروع البيانو.
- تكتشف الأخطاء في المخططات الإلكترونية.

تصنيف الأهداف التعليمية:

يساعد تصنيف الأهداف السلوكية إلى المستويات المعرفية حسب تصنيف بلوم إلى التعرف على المستويات التي يعمل البرنامج على تحقيقها، ويتكون تصنيف بلوم من ستة مستويات (المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب) وكلما اتجهنا بالمستويات إلى أعلى ازداد مستوى التفكير الذي يتطلبه

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

هذا المستوى، ويشير جدول (1) إلى تصنيف الأهداف المطلوبة:

الجدول (1): تصنيف الأهداف المطلوبة

المشروع	الهدف السلوكي	المستويات المعرفية		
		تذكر	فهم	تطبيق
1	تعرف بوابة (و) AND Gate	✓		
2	ترسم رمز بوابة (و) AND Gate ذات المدخلين.	✓		
3	ترسم مخطط بوابة (و) AND Gate باستخدام مفتاحين.		✓	
4	توصل بوابة (و) AND Gate باستخدام مفتاحين.			✓
5	تكتب جدول الصواب لبوابة (أو) OR Gate			✓
6	تعرف بوابة(أو) OR Gate	✓		
7	ترسم رمز بوابة (أو) OR Gate ذات المدخلين.	✓		
8	ترسم مخطط بوابة (أو) OR Gate باستخدام مفتاحين.		✓	
9	توصل بوابة (أو) OR Gate باستخدام عناصر مفتاحين.			✓
10	تكتب جدول الصواب لبوابة (أو) OR Gate.			✓
11	تفرق بين بوابة (و) وبوابة (أو)		✓	
12	تعرف بوابة (لا) NOT Gate	✓		
13	ترسم رمز بوابة (لا) NOT Gate .	✓		
14	ترسم مخطط بوابة (لا) NOT Gate باستخدام مفتاح.		✓	
15	توصل بوابة (لا) NOT Gate باستخدام مفتاح .			✓
16	تكتب جدول الصواب لبوابة (لا) NOT Gate.			✓
17	تفرق بين البوابات الرئيسة الثلاثة		✓	
18	تعرف الدارة المتكاملة	✓		
19	تمثل الدارة المتكاملة.		✓	
20	توصل الدارات المتكاملة.			✓
21	تفحص الدارة المتكاملة.			✓
22	تحدد أطراف الدارة المتكاملة.			✓
23	ترسم مخطط مشروع الوامض الضوئي.		✓	
24	تحدد قيم العناصر اللازمة للتصميم			✓
25	تنفذ مشروع الوامض الضوئي			✓
26	ترسم مخطط مشروع البيانو.		✓	
27	تنفذ مشروع البيانو.			✓
28	تكتشف الأخطاء في المخططات الإلكترونية		✓	
	المجموع الكلي للأهداف	7	9	12

ثانياً: تصميم إستراتيجية تنظيم المحتوى وتتابع عرضه:

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

ويقصد بها تحديد عناصر المحتوى، ووضعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف، لتحقيقها خلال فترة زمنية محددة، حيث تنظم المادة من أعلى إلى أسفل (من العام إلى الخاص) بشكل هرمي. (خميس، 2006)

تحديد الزمن المطلوب للتعلم:

الجدول (2): الزمن المطلوب للتعلم

المشروع	الهدف	الزمن المطلوب
1	تصميم البوابات المنطقية باستخدام المفاتيح .	1.5
2	تصميم البوابات المنطقية باستخدام الثنائيات.	1.5
3	تصميم البوابات المنطقية باستخدام الترانزستورات.	2
4	تصميم دارة الوامض الضوئي.	3
5	تصميم دارة البيانو.	3
الزمن الكلي (بالساعات)		**11**

ثالثاً: تصميم إستراتيجية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة:

يقوم البحث الحالي على إستراتيجية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة، ويتطلب تبعاً لذلك بعض الشروط والمحددات في طريقة وإستراتيجية التعلم المستخدمة، ونظراً لاعتماد مهارات تصميم الدارات المتكاملة على إستراتيجية التعلم بالمشاريع، فقد قام الباحثان بتصميم الأنشطة التعليمية الآتية:

أ. أنشطة الفهم والاستيعاب:

اعتمد الباحثان في تصميم الأنشطة التعليمية للمهارات المعرفية والنظريات الخاصة بتصميم الدارات المتكاملة على أنشطة الفهم والاستيعاب، وهذه الأنشطة تتناسب مع النظريات والمعارف، حيث يقوم الطلبة من خلال هذه الأنشطة بجمع معلومات عن وظائف معينة .

ب. أنشطة التنفيذ:

تتوافق هذه الأنشطة كثيراً مع إستراتيجية التعلم بالمشاريع، وذلك لأن هذه الأنشطة تستخدم في الغالب مع المهارات الأدائية، حيث يقوم الطلبة من خلال هذه الأنشطة بتصميم وتنفيذ بعض التصاميم العملية.

2- تصميم التفاعلات التعليمية:

قام الباحثان بتصميم التفاعلات التعليمية وفقاً لأنواع التفاعلات التعليمية وفقاً للآتي:

أ. التفاعل بين المتعلم والمحتوى:

يتم هذا التفاعل من خلال عده أساليب مثل تصفح المقرر، والإجابة عن أسئلة التقويم الذاتي الخاص بموضوعات الدراسة، كذلك وضع الخطة، والإجابة على أوراق العمل التي أعدها المعلم .

ب. التفاعل بين المتعلمين:

يمكن للطالب التفاعل مع أقرانه في نمط المجموعات الصغيرة وذلك من خلال تناول المفاهيم الخاصة بموضوع الدراسة وتبادل الراء والأفكار حول، بالإضافة إلى وضع الخطة وتحديد المواد الضرورية لتجميع المشروع، وعرض المشروع أمام التلاميذ وشرح فكرة عملة وتقبل الآراء الأخرى وتعديل النموذج في ضوئها.

ج. التفاعل بين المتعلم والمعلم:

يتم التفاعل بين المتعلم والمعلم وذلك من خلال توجيه وإرشاد المعلم للمتعلمين أثناء تصميم وتنفيذ المشاريع العلمية، كذلك عند قيام المتعلم بتوضيح فكره عمله.

خطوات تنفيذ إستراتيجية التعلم بالمشاريع:

وقد اتبع الباحثان في تنفيذ إستراتيجية التعلم بالمشاريع مجموعة من الخطوات المتتابعة وذلك لتحقيق الأهداف التعليمية وهي كالآتي :

1 . يبدأ المعلم باستعراض المشاريع (تحديد الهدف من المشروع).

2.يختار المعلم المشروع بما يناسب رغبات وحاجات وميول وقدرات الطلبة.

3. يعرض المعلم المفاهيم النظرية للمشروع (شرح الإطار النظري).

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

4.يقوم الطلبة بالتخطيط للمشروع .(وضع الخطة للتنفيذ)

5.يتأكد الطلبة من توافر المواد والأدوات الضرورية للمشروع.

6.يبدأ الطلبة بتنفيذ المشروع وفق المخطط (التطبيق العملي).

7.التغذية الراجعة: وتتم من خلال الآتي:

أ. بعد الانتهاء من العمل يقوم الطلبة بعرض عملهم أمام الآخرين .

ب. يقوم الطلبة بنقد أعمال الآخرين وتقديم التغذية الراجعة المناسبة .

ج. تقوم الطالبة بإجراء التعديلات اللازمة للمشروع في ضوء أراء الطلبة الآخرين .

8. الانتقال لمشروع آخر(جديد).

رابعاً: تصميم سيناريو التفاعلات التعليمية في إستراتيجية التعلم بالمشاريع :

يقصد بها تحديد أدوار المعلم والمتعلمين والمصادر وشكل البيئة التعليمية، وبيئة ونوعية هذه الأهداف، ويحتاج تنفيذ الإستراتيجية إلى وضع تصور مسبق حول خطوات عملها، وهذا يكون على شكل سيناريو يوضح أدوار إستراتيجية التعلم بالمشاريع، ويحتاج سيناريو إستراتيجية التفاعلات التعليمية إلى إعداد جدول تحدد فيه المهمات والأهداف التعليمية ومصادر التعلم ودور إستراتيجية التعلم بالمشاريع. (خميس، 2006)

خامساً: تصميم إستراتيجية التعليم العامة:

وهي خطة عامة ومنظمة، تتكون من مجموعة من الأنشطة والإجراءات التعليمية المحددة والمرتبة في تسلسل مناسب لتحقيق أهداف تعليمية محددة، في فترة زمنية محددة. ومدخلات هذه الإستراتيجية هي كل مخرجات العمليات والخطوات السابقة، ولقد حدد محمد عطية خميس عدداً من الخطوات التي ينبغي الاهتمام بها عند تصميم إستراتيجية التعلم العامة وهي كما يأتي:

1. استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم عن طريق: جذب الانتباه، ذكر الأهداف، مراجعة التعلم السابق.
2. تقديم التعلم الجديد ويشمل عرض المعلومات والأمثلة.
3. تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم عن طريق تقديم تدريبات انتقائية موزعة، وتوجيه التعلم، ثم تقديم التعزيز والرجع.
4. قياس الأداء عن طريق الاختبار المحكي، ثم اتخاذ قرار بشأن تقديم برنامج علاجي.
5. ممارسة التعلم وتطبيقه في مواقف جديدة.
6. تطبيق الاختبار النهائي. (خميس، 2006)

سادساً: وصف مصادر التعلم ووسائله المتعددة

تم تحديد مجموعة الأجهزة والمعدات والمصادر التعليمية اللازمة لتنفيذ المشاريع وتشمل ما يلي:

- جهاز الحاسوب
- جهاز LCD
- الوسائل الواقعية كالأسلاك والمفاتيح والثنائيات والترانزستورات NE555.
- الأدوات والعدد من مفك وقطاعة وكاوي وقصدير.
- ولوحات PCB
- جهاز متعدد القياس D.M.M.

سابعاً: اتخاذ القرار بشأن الحصول على المصادر أو إنتاجها محلياً:

في ضوء النتائج السابقة حدد الباحثان مجموعة من مصادر التعلم التي يجب أن تتوفر من أجل تصميم الدارات المتكاملة، وتبين أن بعض هذه المصادر يمكن الحصول عليها جاهزة مثل الحقائب الإلكترونية والبعض الأخر بحاجة إلى إنتاج مثل لوحات PCB، وبعد التأكد من مدى مناسبة هذه المصادر للحاجات التعليمية والأهداف والمحتوى والأنشطة واستيفاء الشروط التربوية والفنية، قرر الباحثان الحصول على المصادر الجاهزة واستخدامها، وكذلك قرر إنتاج لوحات PCB محلياً.

المرحلة الثالثة: (مرحلة التطوير)

وفقاً لنموذج محمد خميس فإنه يقصد بعمليات التطوير التعليمي العمليات التي يتم من خلالها تحويل الشروط والمواصفات التعليمية إلى منتجات تعليمية كاملة وجاهزة للاستخدام وتشمل:

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

أولاً: إعداد السيناريوهات: السيناريو هو خريطة لخطة إجرائية تشتمل على خطوات تنفيذية لإنتاج مصدر تعليمي معين، تتضمن كل الشروط والتفاصيل الخاصة بهذا المصدر وعناصره، وتصف الشكل النهائي له على ورق. وتمر بالخطوات الثلاث الآتية:

أ. إعداد سيناريو لوحة الأحداث.

ب. كتابة السيناريو.

ج.التقويم والتعديل في ضوء آراء الخبراء.

ثانياً: التخطيط للإنتاج: تعد هذه المرحلة بداية التجهيز الفعلي للمشروع ونقل الخبرات والتصورات حول المشروع إلى مرحلة التصميم الفعلي، ولقد قام الباحث بعمليات التخطيط لإنتاج المشاريع العلمية والمتمثلة فيما يأتي:

1. تصميم البوابات المنطقية باستخدام المفاتيح .
2. تصميم البوابات المنطقية باستخدام الثنائيات.
3. تصميم البوابات المنطقية باستخدام الترانزستورات.
4. تصميم دارة الوامض الضوئي.
5. تصميم دارة البيانو.

ثالثاً: التطوير (الإنتاج) الفعلي:

بعد الانتهاء من عمليات التخطيط، تبدأ عمليات الإنتاج الفعلي، حيث قام الباحثان في هذه الخطوة بالبدء بعمليات الإنتاج الفعلي للمشاريع العلمية المحددة وفقاً للخطة.

رابعاً: عمليات التقويم البنائي:

فبعد الانتهاء من عمليات الإنتاج الأولى، قام الباحثان بإجراء عمليات التقويم البنائي لتصميم الدارات الإلكترونية بعرضها على مجموعة من المختصين للتأكد من مراعاة معايير تصميم الدارات المتكاملة وفق إستراتيجية التعلم بالمشاريع، والتأكد من تنفيذ خطوات الإستراتيجية في ضوء المعايير، كذلك صلاحية المشاريع للتجريب. (خميس، 2006)

بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائي، وإجراء التعديلات اللازمة وفق آراء المختصين وبعض الطلبة، قام الباحثان بإعداد النسخة النهائية وتجهيزها للاستخدام كما يأتي:

1. الهدف من المشروع.
2. مخطط الدارة الإلكترونية للمشروع.
3. مكونات الدارة الإلكترونية للمشروع.
4. كيفية تشغيل الدارة الإلكترونية للمشروع.
5. أسماء المشاركين في تصميم المشروع.

المرحلة الرابعة: (مرحلة التقويم النهائي وإجازة المشروع)

لا يطرح المنتج للاستخدام الموسع بعد الانتهاء من تجريبه، ولكن يتم تقويمه ميدانياً، وعلى عينات كبيرة لإجازته، وذلك باستخدام أدوات التقييم المختلفة. (خميس، 2006)

المرحلة الخامسة : (مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة)

بعد الانتهاء من مرحلة التقويم النهائي وإجازة المشروع تبدأ عملية النشر، والتعريف بالمنتج، والاستخدام والمتابعة المستمرة له لمعرفة ردود الفعل عليه، وإمكانيات التطوير المستقبلي.

خطوات التطبيق القبلي:

- إعداد قائمة بالمهارات التكنولوجية الواردة في الوحدة الثانية (وحدة الإلكترونيات)، وعرضها على مجموعة من المعلمين والمشرفين والمختصين، وصولاً إلى الصورة النهائية لها.
- إعداد اختبار الجانب المعرفي (تحصيلي) وذلك بالاستعانة ببطاقة المهارات بحيث تأخذ كل مهارة سؤالاً في الاختبار، وعرضه على مجموعة من المعلمين والمشرفين والمختصين، وصولاً إلي الصورة النهائية له.
- تطبيق الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة على عينة استطلاعية عددها (30) طالبة من الصف العاشر لحساب زمن الاختبار، وحساب معاملات الصعوبة والتمييز، وللتأكد من مصداقيتهما، وثباتهما، وصلاحيتهما للتطبيق، والوصول إلى الصورة النهائية لهما.
- بناء دليل المعلم وفقًا لإستراتيجية التعلم بالمشاريع لتنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة، وعرضه على المحكمين للتأكد من سلامته، وصلاحيته للتطبيق.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

- تطبيق الاختبار المعرفي، ومن ثم بطاقة الملاحظة على عينات الدراسة.

ضبط المتغيرات قبل بدء التجريب :

انطلاقاً من الحرص على سلامة النتائج، وتجنباً لآثار العوامل الدخيلة، التي يتوجب ضبطها والحد من آثارها للوصول إلى نتائج صالحة قابلة للاستعمال والتعميم، ومقارنة المتوسطات الحسابية في بعض المتغيرات، أو العوامل، وقد تم ضبط التعلم بإستراتيجية التعليم بالمشاريع.

قام الباحثان بضبط بعض المتغيرات المتوقع تأثيرها على التجربة، وهذه المتغيرات هي:

1. عمر الطالب.
2. التحصيل في التكنولوجيا.
3. الاختبار المعرفي القبلي.
4. بطاقة الملاحظة القبلية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

للتحقق من صحة فروض الدراسة استخدم الباحثان:

1. اختبار مان ويتني (U) لاختبار صحة الفروض المتعلق بالفروق بين المجموعات الفرعية من المجموعتين التجريبيتين بعد تطبيق الإستراتيجية.
2. اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test لمجموعتين مرتبطتين، لاختبار صحة الفروض المتعلقة بالفرق بين التحصيلين القبلي والبعدي للمجموعات الفرعية.
3. معامل مربع إيتا "η^2" للكشف عن حجم التأثير.
4. معدل الكسب بلاك والذي يدلل على فاعلية الإستراتيجية.
5. معامل صعوبة الفقرة.
6. معامل تمييز الفقرة.
7. معامل الاتفاق.

أدوات البحث:

قام الباحثان بتصميم اختباراً تحصيلياً يحتوي على (28) سؤالاً من نوع اختيار من متعدد بهدف قياس الجوانب المعرفية, وبطاقة ملاحظة مكونة من أربعة مجالات رئيسة و(19) فقرة بهدف قياس الجوانب الأدائية لطالبات الصف العاشر الأساسي.

أولا: الاختبار التحصيلي: وتم إعداده وفق الخطوات التالية:

1. الاطلاع على محتوى مادة التكنولوجيا، وبعض المراجع المتعلقة بها، ثم البحث في الأدب التربوي المتعلق بمجال المهارات واستراتيجيات التعلم بصفة عامة، وإستراتيجية التعلم بالمشاريع بصفة خاصة للتعرف على كيفية قياسها وصياغة الفقرات بصورتها الأولية.

2. إعداد الاختبار التحصيلي بصورته الأولية، بحيث يغطي كافة الجوانب المعرفية للمهارات المستهدفة بواقع فقرة واحدة لكل مهارة فرعية، كما يغطي كذلك جميع المستويات المعرفية والأدائية في موضوع الدارات المتكاملة، وقد تكون الاختبار في صورته الأولية من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

3. عُرض الاختبار على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء الرأي في فقرات الاختبار، ومدى صلاحيتها لقياس المهارات موضوع الدراسة، وتعديل ما يرونه مناسباً، وتم الاستفادة من آراء المحكمين بحيث تم حذف وتعديل صياغة بعض الفقرات بما يتلاءم مع طبيعة المهارات العملية للدارات المتكاملة لتصبح (28) فقرة.

4. تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي، من إحدى مدارس محافظة غزة، وذلك لتحديد زمن الاختبار، وحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقراته، كما هو موضح فيما يأتي:

معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار:

تم حساب معامل الصعوبة وفقاً للمعادلة (الزيود و عليان، 1998 ، 170)

$$\text{درجة صعوبة الفقرة} = \frac{\text{مجموع الإجابات الصحيحة على الفقرة من المجموعتين العليا والدنيا}}{\text{عدد الأفراد الذين أجابوا عن الفقرة في المجموعتين}} \times 100\ \%$$

قد تم اختيار المجموعتين العليا، والدنيا بحيث تمثلان أعلى وأدنى 27 % من درجات الطلاب على الاختبار (8 طالبات في كل مجموعة)، ويعتقد العلماء أن مستويات الصعوبة المناسبة، أو الدرجات التي تقع في منتصف المسافة بين قيمة معامل الصعوبة، الذي يمكن الحصول عليه، عندما تتم إجابات جميع المفحوصين باستخدام التخمين، وقيمته عندما تتم إجابات جميع المفحوصين على الفقرة بشكل صحيح، وتتراوح بين 20 % إلى 80 % بحيث تكون

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

الفقرات التي تحصل على معامل صعوبة خارج هذا المدى غير مقبولة، (أبو لبدة، 1982، 61)

تم حساب معامل التميز وفقاً للمعادلة. (الزيود وعليان، 1998، 170)

$$\text{درجة تمييز الفقرة} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة على الفقرة في المجموعة العليا} - \text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد أفراد إحدى المجموعتين}} \times 100\ \%$$

وقد رأى معظم العلماء أن معامل التمييز يجب ألا يقل عن 25 %، وأنه كلما ارتفعت درجة التمييز عن ذلك كلما كانت أفضل. (الزيود و عليان ، 1998: 172)

وقد اعتمد الباحث هذا المدى كمعيار لقبول الفقرات

الجدول (3): معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار

رقم الفقرة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز	رقم الفقرة	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
1	0.75	0.50	15	0.69	0.38
2	0.56	0.63	16	0.75	0.50
3	0.31	0.38	17	0.69	0.38
4	0.80	0.38	18	0.56	0.38
5	0.25	0.25	19	0.75	0.25
6	0.38	0.25	20	0.69	0.38
7	0.50	0.25	21	0.69	0.38
8	0.56	0.63	22	0.44	0.38
9	0.63	0.50	23	0.38	0.50
10	0.75	0.50	24	0.56	0.38
11	0.63	0.50	25	0.75	0.50
12	0.75	0.50	26	0.44	0.38
13	0.75	0.50	27	0.56	0.63
14	0.75	0.25	28	0.63	0.50

نلاحظ من الجدول السابق أن معاملات الصعوبة للفقرات قد تراوحت بين (0.25-0.80)، بينما بلغ متوسط معاملات الصعوبة للاختبار ككل (0.61)، وقد تراوحت معاملات التمييز بين (0.25 -0.63)، بينما بلغ متوسط معاملات التمييز للاختبار ككل (0.43) يتضح من الجدول أن جميع معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات مقبولة ضمن المدى المقبول.

5. تم تحديد الزمن اللازم للاختبار عن طريق حساب (الوقت الذي استغرقه آخر طالب في الإجابة عن فقرات الاختبار) + (الوقت الذي استغرقه أول طالب في الإجابة عن فقرات مقسومًا على 2)، وبعد تطبيق هذه المعادلة تبين أن الزمن اللازم للاختبار على النحو التالي: (48 + 22) ÷ 2 = 35 دقيقة.

6. أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونًا من (28) فقرة، وعلامته الكلية (28 درجة) بواقع درجة واحدة لكل فقرة . انظر الاختبار بصورته النهائية في ملحق رقم **(3)**

الوزن النسبي للأهداف:

$$\text{الوزن النسبي للأهداف في مستوى معين} = \frac{\text{عدد الأهداف في ذلك المستوى}}{\text{مجموع الأهداف كاملة}} \times 100\ \%$$

الجدول(5) : الوزن النسبي للأهداف

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

مستوى الهدف	عدد الأهداف	الوزن النسبي للأهداف
التذكر	7	%25
الفهم	8	%28.5
التطبيق	13	%46.5
المجموع الكلي	28	%100

الوزن النسبي للحصص:

الجدول (6): الوزن النسبي للحصص

الموضوع	عدد الحصص	الوزن النسبي لكل موضوع
المنطق	2	%20
البوابات المنطقية	4	%40
الدارات المتكاملة	4	%40
المجموع	10	%100

صدق الاختبار: Validity

يعرف (عبيدات ،1988 : 15) صدق الاختبار بأنه: قدرة الاختبار على قياس ما وضِع لقياسه، وقد استخدم الباحثان طريقة صدق الاتساق الداخلي للتأكد من صدق الاختبار:

1. صدق الاتساق الداخلي : Internal Consistency Validity

يعرف (أبو لبدة، 1982، 72) صدق الاتساق الداخلي بأنه : " التجانس في أداء الفرد من فقرة لأخرى، أي اشتراك جميع فقرات الاختبار في قياس خاصية معينة في الفرد".
يوضح ذلك :

طبق الاختب

الجدول (7): معاملات الارتباط بين كل سؤال من أسئلة الاختبار مع الدرجة الكلية

المهارة	رقم السؤال	معامل الارتباط	المهارة	رقم السؤال	معامل الارتباط	المهارة	رقم السؤال	معامل الارتباط
المنطق	4	**0.784	البوابات المنطقية	1	**0.586	الدارات المتكاملة	15	**0.893
	5	**0.605		2	**0.515		16	**0.775
	6	**0.871		3	**0.545		18	*0.444
	17	**0.739		7	**0.864		20	**0.849
				8	**0.682		21	*0.388
				9	**0.699		22	**0.569
				10	**0.905		23	**0.880
				11	**0.848		24	**0.847
				12	**0.828		25	*0.460
				13	**0.767		26	**0.728
				14	**0.545		27	**0.469
				19	**0.811		28	**0.787

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

* قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.361

** قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.463

يتضح من الجدول جميع الأسئلة ترتبط مع الدرجة الكلية للمستوى ارتباطاً دالاً دلالة إحصائية عند مستويي دلالة (0.05، 0.01) وهذا يدل على أن الاختبار التشخيصي متسق داخلياً.

وللتأكد من التناسق الداخلي لمجالات الاختبار تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى تعليمي والدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح في جدول (8):

الجدول (8): معاملات ارتباط درجات مجالات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار

المهارات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المنطق	0.923**	دالة عند 0.01
البوابات المنطقية	0.979**	دالة عند 0.01
الدارات المتكاملة	0.978**	دالة عند 0.01

**ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.463

*ر الجدولية عند درجة حرية (28) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.361

يتضح من جدول (8) أن معاملات ارتباط مجالات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار، دالة إحصائياً على مستوى الدلالة (0.01) مما يدل على التناسق الداخلي لمجالات الاختبار.

ثبات الاختبار:

ويقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار النتائجَ نفسَها تقريباً، إذا أعيد تطبيقه على الطلبة أنفسهم مرة ثانية، ولقد قام الباحث بحساب معامل الثبات على النحو التالي:

1-طريقة التجزئة النصفية:

حيث تم تجزئة فقرات الاختبار إلى جزئين: الأسئلة ذات الأرقام الفردية، والأسئلة ذات الأرقام الزوجية، ثم حسب معامل ارتباط بيرسون Pearson بين النصف الأول من الاختبار، والنصف الثاني من الاختبار حيث قام الباحث بتصحيح معامل الارتباط بمعادلة سبيرمان براون فوجد أنها تساوي(0.955) وهذا يؤكد ثبات الاختبار.

الجدول (9): قيم معامل الثبات للاختبار وأبعاده باستخدام طريقة التجزئة النصفية

البعد	معامل الثبات (التجزئة النصفية)
المنطق	0.720
البوابات المنطقية	0.883
الدارات المتكاملة	0.928
الاختبار ككل	0.955

2- طريقة كودر- ريتشارد سون 20 : Richardson and Kuder

استخدم الباحثان طريقة ثانية من طرق حساب الثبات، وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار، حيث حصل على قيمة معامل كودر ريتشارد سون20 للدرجة الكلية للاختبار، فكان (0.958) وهي قيمة عالية تطمئن الباحث في تطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

و بذلك تأكد الباحثان من صدق الاختبار وثباته، وأصبح الاختبار في صورته النهائية (28) فقرة. انظر ملحق (2)

الجدول (10): قيم معامل الثبات للاختبار وأبعاده باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون

البعد	معامل الثبات (كودر ريتشاردسون)
المنطق	0.741
البوابات المنطقية	0.915

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

الدارات المتكاملة	0.904
الاختبار ككل	0.958

ثانياً: بطاقة الملاحظة:

هي نوع من أدوات القياس المباشر للسلوك، أو المهارة وتعتمد على حصر المهارات في قائمة، ويوضع أمامها أعمدة تمثل درجات متفاوتة من الأداء، ويقوم الملاحظ بملاحظة سلوك الطالب أثناء أداءه للمهارة، ووضع إشارات في الأعمدة المقابلة، تحدد درجة إتقان الطالب للمهارة.

إعداد بطاقة الملاحظة:

لتحقيق الهدف الرئيس من هذه الدراسة، وهو الكشف عن فاعلية إستراتيجية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة، فإن ذلك تطلب من الباحث تحديد قائمة بالمهارات الإلكترونية اللازمة للطالبات عينة الدراسة؛ لتنمية أدائهن ومهارتهن في موضوع الدارات المتكاملة وحدة الإلكترونيات للصف العاشر، والتي تصلح لأن تكون الركيزة الأساسية لبناء دليل المعلم الذي سيرشد المعلم ويوجهه نحو إعداد المادة التعليمية والعملية وشرحها على الوجه الأمثل لتحقيق الأهداف المرجوة.

البطاقة في صورتها الأولية :

تم حصر قائمة بجميع المهارات الإلكترونية الواردة في الوحدة الثانية من كتاب التكنولوجيا الدارات المتكاملة، وبعد صياغتها بعبارات لغوية واضحة الدلالة أصبحت البطاقة في صورتها الأولية مشتملة على (22) مهارة تشمل الوحدة بدون محاور، وبعد تحكيم البطاقة وعرضها على مجموعة من الخبراء، والمختصين في مجال التكنولوجيا، وطرق التدريس، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية مكونة من (19) مهارة موزعة على أربعة محاور رئيسة،وفقاً لخطوات إستراتيجية التعلم بالمشاريع وهي كما يلي:

البعد الأول : الاختيار، وتشمل (5) مهارات فرعية تُبين كيفية اختيار عناصر المشروع.

البعد الثاني : التخطيط، وتشمل (4) مهارات فرعية تُبين كيفية وضع الخطة للمشروع.

البعد الثالث : التنفيذ، وتشمل (5) مهارات فرعية تُبين كيفية تنفيذ المشروع.

البعد الرابع : التقويم ، وتشمل (5) مهارات فرعية تُبين كيفية تقييم المشرع.

ثبات بطاقة الملاحظة:

لإيجاد ثبات البطاقة استخدم الباحث طريقة اتفاق الملاحظين (الباحث وزميل له) في حساب الثبات، حيث عمل كل منهما مستقلا عن الآخر، واستخدم كلا الملاحظين نفس الرموز لتسجيل الأداءات التي تحدث في أثناء فترة الملاحظة، وانتهى كل منهما من التسجيل في التوقيت نفسه، أي في نهاية الفترة الزمنية الكلية المخصصة للملاحظة . وفي ضوء ذلك يمكن أن تحدد عدد مرات الاتفاق بين الملاحظين، وعدد مرات عدم الاتفاق في أثناء الفترة الكلية للملاحظة، ثم حسبت نسبة الاتفاق بين الملاحظين، باستخدام معادلة " كوبر " Coper، لحساب نسبة الاتفاق، وهي :

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{نقاط الاتفاق}}{\text{نقاط الاتفاق} + \text{نقاط الاختلاف}} \times 100\ \%$$

وبناء على ذلك قام الباحثان بملاحظة خمسة طالبات، وبعد تطبيق المعادلة المذكورة، كانت نسبة الاتفاق بين الملاحظَيْن كما يعرضها الجدول التالي:

الجدول رقم (11): نسب الاتفاق بين الملاحظين لحساب ثبات بطاقة تقييم الأداء للمجموعات

المجموعة	الأداءات	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	النسبة المئوية
الطالب الأول	19	18	1	94.74
الطالب الثاني	19	17	2	89.47
الطالب الثالث	19	19	0	100.00
الطالب الرابع	19	18	1	94.74
الطالب الخامس	19	17	2	89.47

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

الثبات الكلي للبطاقة	93.68

ومن الجدول السابق نجد أن أعلى نسبة اتفاق بين الملاحظين كانت (100.00) وأن أقل نسبة اتفاق كانت (89.47) وأن الثبات الكلي كان (93.68) وهذه النسب تدل على ارتفاع مستوى ثبات البطاقة.

تجربة البحث:

قام الباحثان بتصميم وتطوير الدارات المتكاملة في ضوء إستراتيجية التعلم بالمشاريع وفق نموذج (محمد خميس 2006) وذلك باتباع خطوات جميع مراحل النموذج (مرحلة التحليل, مرحلة التصميم, مرحلة التطوير التعليمي ومرحلة التقويم النهائي) وكذلك قام الباحثان باتباع جميع الخطوات الفرعية لجميع المراحل السابقة.

ثم قام الباحثان بتطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة) بعد التأكد من صدقها وثباتها وكذلك صلاحيتها للاستخدام على عينة الطلبة قبل البدء بالتدريس من خلال الإستراتيجية التعليمية, كما تم تدريس الطلبة من خلال إستراتيجية التعلم بالمشاريع على نحو ستة أسابيع بواقع حصتين اسبوعياً وبعد المعالجة باستخدام إستراتيجية التعلم بالمشاريع قام الباحثان بتطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة).

المعالجات الإحصائية:

لاختبار الفروض استخدم الباحثان:

1. اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Signed Ranks Test لمجموعتين مرتبطتين، لاختبار صحة الفروض المتعلقة بالفرق بين التحصيلين القبلي والبعدي لعينة البحث
2. معامل مربع إيتا "η^2 " للكشف عن حجم الفروق.
3. معادلة بلاك للكسب المعدل والذي يدلل على فاعلية الإستراتيجية.
4. معامل صعوبة الفقرة .
5. معامل تمييز الفقرة .
6. معامل الاتفاق.

نتائج البحث (تفسيرها ومناقشتها):

فيما يلي عرض لنتائج البحث, وتفسيرها ومناقشتها:

1- الإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على:

ما مهارات تصميم الدارات المتكاملة الواجب تنميتها عند طلبة الصف العاشر؟

وقد أجاب الباحثان عن هذا السؤال من خلال عقد ورشة عمل لمعلمي الصف العاشر وبلغ عددهم (15) معلماً، وذلك لتحديد المهارات التي تتضمنها وحدة الإلكترونيات ولاسيما موضوع البوابات المنطقية (الرموز والمخططات الإلكترونية)، ومن خلال الاطلاع على تحليل المحتوى الصادر عن وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع لجنة مبحث التكنولوجيا، تم الاتفاق على مجموعة المهارات العملية الخاصة بموضوع الدارات المتكاملة من بين كثير من المهارات التكنولوجية المتنوعة، وخلص الباحثان إلى مهارات تصميم الدارات المتكاملة الواجب تنميتها عند طلبة الصف العاشر، ووضعها في قائمة، وعرضها على فريق من الخبراء وذوي الاطلاع في موضوع البحث، لتحديد درجة أهمية تلك المهارات، حيث تم التوصل إلى (19) مهارة فرعية تندرج تحت أربعة محاور رئيسة، هي: الاختيار، والتخطيط، والتنفيذ، والتقويم. ملحق رقم (1).

2- الإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على:

ما التصميم التعليمي للمحتوى بناءً على إستراتيجية التعليم بالمشاريع؟

قام الباحثان بتصميم المقرر في ضوء إستراتيجية التعليم بالمشاريع في هذا البحث وفق نموذج محمد خميس (2006: 37) كما ورد في البحث صفحة (16) وتشمل عملية تصميم الأهداف، وأدوات القياس المتعددة واللازمة لمعرفة مستوى أداء الطلبة لمهارات تصميم الدارات المتكاملة قبل التطبيق وبعده، كما تتضمن اختيار المحتوى التعليمي المناسب للأداء المثالي لمهارات تصميم الدارات المتكاملة، وتحديد نمط التعلم وأساليبه وتصميم إستراتيجية التعلم العامة، واختيار المصادر ووصفها، ثم اتخاذ القرار بشأن الحصول عليها، أو إنتاجها محلياً.

الإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات عينة البحث في المهارات المعرفية قبل تطبيق الإستراتيجية وبعد تطبيقها.

وللإجابة عن السؤال السابق تم التحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات عينة البحث في المهارات **المعرفية** قبل تطبيق الإستراتيجية وبعد تطبيقها.

الجدول (12): نتائج اختبار ويلكوكسون اللابارمتري للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطالبات عينة البحث في المهارات المعرفية وقيمة (Z) للقياسين القبلي والبعدي (ن=20)

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

المجموعة	القياس		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية	قبلي /بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.935	0.01
		الرتب الموجبة	20	10.5	210		
		التساوي	0				
		الإجمالي	20				

يتضح من جدول رقم (12) وجود فروق بين المتوسطات الحسابية للدرجات التي حصلت عليها الطالبات في القياس القبلي والبعدي، وكانت قيمة"Z" بين القياسين القبلي والبعدي (3.935)، وهي دالة عند (0.01) ولقد كانت الفروق لصالح التطبيق البعدي.

وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة كل من:

(عقل،2012؛ الصيعري، 2010 ؛ لاشين، 2009؛ Beres ,2011؛ Kibett ,2002 & Asan,2010; Eskrootchi & Oskrochi) Halilogo; 2005,، وكما اتفقت بشكل جزئي مع دراسة (Simpson, 2011)، واختلفت بشكل كلي مع دراسة (Erdem, 2010).

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى ما يلي:

1. ملاءمة إستراتيجية التعلم بالمشاريع لموضوع الدراسة (وحدة الإلكترونيات)، وبخاصة نمط المجموعات الصغيرة بدرجة كبيرة أدى إلى زيادة حجم تأثير الإستراتيجية.
2. التعلم بالمشاريع يمد الطالبات عبر المجموعات بمعرفة أعمق حول المفاهيم التي تدرسنها مقارنة بالمعلومات التي يحصلن عليها بالطريقة الأخرى.
3. توزيع القطع الإلكترونية على المجموعات أثناء عملية توضيح المفاهيم، وتفحصها أدى إلى جذب انتباه الطالبات، وتشويقهن وزيادة دافعيهن نحو التحصيل.
4. استخدام العناصر الإلكترونية في التطبيقات العملية أدى إلى ترسيخ المفاهيم وزيادة التحصيل.
5. أصبحت المتعلمة ضمن المجموعة في هذه الإستراتيجية، محورَ العمليةِ التعليمية من خلال تحفيزها في توظيف المهارات العقلية، والشعور بالمسئولية، والثقة بالنفس.

3- **الإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على:**

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات عينة البحث في المهارات **الأدائية** قبل تطبيق الإستراتيجية وبعد تطبيقها.

وللإجابة عن السؤال السابق تم التحقق من صحة الفرض الثاني الذي ينص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات عينة البحث في المهارات **الأدائية** قبل تطبيق الإستراتيجية وبعد تطبيقها.

الجدول (13): نتائج اختبار ويلكوكسون اللابارمتري للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطالبات عينة البحث في المهارات الأدائية وقيمة(Z) للقياسين القبلي والبعدي(ن=20)

المجموعة	القياس		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة
الاختيار	قبلي /بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	4.023	0.01
		الرتب الموجبة	20	10.5	210		
		التساوي	0				
التخطيط	قبلي /بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.986	0.01
		الرتب الموجبة	20	10.5	210		
		التساوي	0				
التنفيذ	قبلي /بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.983	0.01

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

		الرتب الموجبة	20	10.5	210	
		التساوي	0			
التقويم	قبلي/ بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	4.175
		الرتب الموجبة	20	10.5	210	0.01
		التساوي	0			
الدرجة الكلية	قبلي /بعدي	الرتب السالبة	0	0	0	3.934
		الرتب الموجبة	20	10.5	210	0.01
		التساوي	0			
		الإجمالي	20			

يتضح من جدول رقم (13) وجود فروق بين المتوسطات الحسابية للدرجات التي حصلت عليها الطالبات في القياس القبلي والبعدي، وكانت قيمة"Z" بين القياسين القبلي والبعدي (4.023)، (3.986)، (3.983)، (4.175)، (3.934) على التوالي، وجميع هذه الفروق دالة عند (0.01) وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي .

ولتحديد مدى فاعلية الإستراتيجية المقترحة، قام الباحثان بالمعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق بطاقة التقويم قبليا وبعدياً لعينة البحث، وتم حساب الفاعلية باستخدام معادلة بلاك Black للكسب المعدل:

$$\text{معدل الكسب} = \frac{م_2 - م_1}{ن - م_1} + \frac{م_2 - م_1}{ن}$$

حيث يدل م2-م1/ ن – م1 على فاعلية البرنامج في التطبيق القبلي والبعدي (سيد،1990) ويتضح ذلك في الجدول التالي:

الجدول (14): مدى فاعلية البرنامج المقترح لدى لعينة البحث بمقارنة التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

مجالات الملاحظة	متوسط درجات التطبيق القبلي	متوسط درجات التطبيق البعدي	معدل الكسب
الاختيار	0.400	18.600	301.
التخطيط	0.350	18.500	1.83
التنفيذ	0.450	24.200	1.92
التقويم	0.650	25.000	1.97
الدرجة الكلية	1.850	86.300	1.80

يتضح من جدول رقم (14) أن الإستراتيجية المقترحة تتصف بالفاعلية في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى عينة البحث ، حيث بلغت قيم الكسب المعدل للطلاب في التطبيق البعدي 1.8 وتلك القيمة > 1.2 وهو المدى الذي حدده بلاك لفعالية البرامج التدريبية .

وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة كل من:

(عقل، 2012)، و(Simpson, 2011)، و(لاشين،2009)، و(OZDEMIR, 2005)، و(Asan & Halilogo, 2005).

ويعزو الباحثان هذه النتيجة إلى ما يلي:

1. مدى ملائمة إستراتيجية التعلم بالمشاريع لموضوع الدراسة، وخاصة نمط المجموعات الصغيرة أدى إلى زيادة حجم تأثير الإستراتيجية.
2. إتاحة الفرصة أمام كل مجموعة، باختيار العدد والأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ المشروعات العلمية، واستخدامها أدى إلى تنمية مهارات الاختيار لدى المجموعات.
3. توزيع أوراق عمل على المجموعات، لرسم المخططات الإلكترونية للمشاريع، وتحديد قيم العناصر عليها أدى إلى تنمية مهارات التخطيط .
4. إتاحة الفرصة أمام كل مجموعة لاختيار القطع الإلكترونية، وفق العناصر المحددة على المخطط الإلكتروني، وقيمها أدى أيضاً إلى تنمية مهارات التخطيط .

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

5. قيام المجموعات بتوصيل القطع الإلكترونية على لوحة PCB وفقاً للمخطط المطبوع ومراعاة القطبية للعناصر الإلكترونية أدى إلى تنمية مهارات التنفيذ.
6. قيام كل مجموعة بتشغيل المشروع، أمام الطالبات وتوضيح فكرة عمله، والعمل على تطويره أدى ذلك إلى تنمية مهارات التقويم.

توصيات البحث :

في ضوء نتائج البحث، من فعالية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، فإنه يمكن تقديم التوصيات الآتية:

1. استخدام إستراتيجية التعلم بالمشاريع ، في تدريس وحدة الإلكترونيات والأنظمة.
2. عقد دورات تدريبية للمعلمين، في كيفية توظيف إستراتيجية التعلم بالمشاريع.
3. التركيز على المهارات الأدائية وتوجيه المعلمين إلى تنميتها بطريقة منظمة، ومقصودة.
4. تصميم دروس متنوعة في مبحث التكنولوجيا بإستراتيجية التعلم بالمشاريع.
5. التركيز على المشاريع الذي تساعد على تنمية المهارات المعرفية والأدائية.

مقترحات البحث :

في ضوء نتائج الدراسة وتوصياتها يقترح الباحثان إجراء الدراسات والبحوث الآتية:

1. دراسة فاعلية إستراتيجية التعلم بالمشاريع على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.
2. دراسة أثر إستراتيجيتين للتعلم النشط، في تنمية المهارات الإلكترونية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.
3. دراسة فاعلية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات إنتاج الحقائب الإلكترونية لدى الطلبة.
4.

مراجع البحث

أولاً : المراجع العربية:

أبو حجر، الهام (2008): **اثر برنامج قائم على الكفاءات في تنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى الطالبة المعلمة في الجامعة الإسلامية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو سويرح، أحمد (2009). **برنامج تدريبي قائم على التصميم التعليمي في ضوء الاحتياجات التدريبية لتنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي التكنولوجيا**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو علبة، أحمد (2012). **أثر برنامج يوظف السبورة الذكية في تنمية المهارات العملية في المخططات الكهربائية لطلاب الصف التاسع الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو ورد، إيهاب (2006). **أثر برمجيات الوسائط المتعددة في اكتساب مهارة البرمجة الأساسية و الاتجاه نحو مادة التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

برغوت، محمود(2008). **اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة على تنمية بعض المهارات في التكنولوجيا لطلاب الصف السادس الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

برهوم، مجدي(2012). **أثر توظيف نظرية رايجلوث التوسعية على تنمية بعض المفاهيم والمهارات التكنولوجية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الحجار، سهير (2012). **فاعلية برنامج مقترح قائم على المثيرات البصرية لاكتساب المهارات الالكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي المعاقات سمعيا**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الحريري، رافدة (2010). **طرق التدريس بين التقليد والتجديد**، عمان، الأردن، دار الفكر.

حسن، منير (2005). **برنامج تقني لتنمية مهارة العروض العملية في تدريس التكنولوجيا لدى الطالبة المعلمة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الحلاق، علي (2007). **اللغة والتفكير الناقد**، عمان، الأردن، دار المسيرة.

خميس، محمد عطية(2003 -أ): **منتوجات تكنولوجيا التعليم**، القاهرة، دار الكلمة.

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

خميس،محمد عطية(2006): **تكنولوجيات إنتاج مصادر التعلم**، القاهرة، مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع.

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

زيتون، عايش (2007): **النظرية البنائية واستراتيجيات التدريس**، عمان، الأردن، دار الشروق.

سعيدي، عبد الله و البلوشي، سليمان (2008): **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية** ، عمان، الأردن، دار المسيرة .

سيد، إمام مصطفى (1990): **"مدى فعالية برنامج تدريبى متعدد الأساليب لتعديل بعض أنماط السلوك غير التكيفى لدى المتخلفين عقلياً"** دراسة تجريبية, مجلة كلية التربية, جامعة أسيوط, العدد الأول, يناير.

شاهين، آلاء (2008): **فعالية برنامج بالوسائط المتعددة قائم على منحى النظم في تنمية مهارات توصيل التمديدات الكهربائية لدي طالبات التاسع الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية،غزة.

شقفة، رمزي (2009): **برنامج تقني في ضوء المستحدثات التقنية لتنمية بعض المهارات الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لطالبات الصف العاشر الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الصيعري, هيفاء (2010): **التعلم بالمشاريع القائم على الويب وأثره على تنمية مهارة حل المشكلات والتحصيل في مادة الحاسب الآلي**, رسالة دكتوراه, جامعة الملك عبد العزيز, السعودية

ضاهر، دينا (2012): **اثر تطوير وحدة الالكترونيات بمبحث التكنولوجيا في ضوء المعايير العالمية في تنمية المهارات الالكترونية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة** ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

عابد، عطايا (2007): **فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارة البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية،غزة.

عقل, مجدي (2012): **فاعلية إستراتيجية لإدارة الأنشطة والتفاعلات الالكترونية في تنمية مهارات تصميم عناصر التعليم بمستودعات الالكتروني لدى طلبة الجامعة الإسلامية**, رسالة دكتوراه, كلية البنات للآداب والعلوم والتربية قسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات, جامعة عين شمس, مصر.

الفرجاني، عبد العظيم (2002) **التربية التكنولوجية وتكنولوجيا التعليم**، دار غريب، القاهرة، مصر.

لاشين، سمر (2009) : **فاعلية نموذج قائم على المشروعات في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والداء الأكاديمي في الرياضيات**، الجمعية المصرية للناهج وطرق التدريس، كلية التربية جامعة عين شمس، العدد (151)، ص: (135 - 167).

الوحيدي، أروى (2009): **اثر برنامج مقترح في ضوء الكفايات الالكترونية لاكتساب بعض مهاراتها لدى طالبات تكنولوجيا التعليم في الجامعة الإسلامية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية،غزة.

وزارة التربية والتعليم (1999): **مناهج التكنولوجيا والعلوم التطبيقية** للصفوف من (5 – 11) ، وزارة التربية والتعليم، فلسطين.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

ASAN, A., HALILOGLU, Z., (2005)., **IMPLEMENTING PROJECT BASED LEARNING IN COMPUTER CLASSROOM**, *The Turkish Online Journal of Educational Technology, Retrieved* 2/2/2013, from http://www.tojet.net/articles/v4i3/4310.pdf

BAŞ, G., BEYHAN, O., (2010). **Effects of multiple intelligences supported project-based learning on students' achievement levels and attitudes towards English lesson**, *INTERNATIONAL ELECTRONIC JOURNAL OF ELEMENTARY EDUCATION, Retrieved* 2/2/2013, from http://www.iejee.com/2_3_2010/365-385.pdf

Beres, P., (2011)., **Project- Based Learning and its Effect on Motivation In the Adolescent Mathematics Classroom**, *The College at Brockport: State University of New York, Retrieved 2/2/2013, from* http://digitalcommons.brockport.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1040&context=ehd_theses

Cooper, J., (1974)., **Measurement and analysis of behavioral techniques**, *Columbus, Ohio Charles*

Erdem, E., (2012)., **Examination of the Effects of Project Based Learning Approach on Students' Attitudes Towards Chemistry and Test Anxiety,** *INTERNATIONAL DIGITAL ORGANIZATION FOR SCIENTIFIC INFORMATION, Retrieved 2/2/2013, from* http://idosi.org/wasj/wasj17(6)12/15.pdf

Eskrootchi, R., Oskrochi, G., **(**2010)., **A Study of the Efficacy of Project-based Learning Integrated with Computerbased**, *Journal of Educational Technology & Society, Retrieved 2/2/2013, from* http://www.ifets.info/journals/13_1/22.pdf

Graummann, K., (2007). **Project-Based learning**, *National Foundation For Improvement of Education, Retrieved 2/2/2013, from* www.nfie.org

JENNIFER, R., (2002). **PROJECT-BASED INSTRUCTION Creating Excitement for Learning**, *Education Northwest | Creating Strong Schools and Communities, Retrieved 2/2/2013, from* http://educationnorthwest.org/webfm_send/460

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

KIBETT, J., (2002). **EFFECT OF PROJECT-BASED LEARNING ON STUDENT PERFORMANCE IN SECONDARY SCHOOL AGRICULTURE**, *Egerton University, Retrieved 2/2/2013, from* http://www.egerton.ac.ke/theses/EFFECT%20OF%20PROJECT-BASED%20LEARNING%20ON%20STUDENT.pdf

Land, S., Greene, B., (2000), **Project-based learning with the world wide web A qualitative study of resource integration** , *Springer, Retrieved 2/2/2013, from* http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02313485?LI=true

Lou, Y., MacGregor, K., (2004)., **Enhancing Project-Based Learning Through Online Between-Group Collaboration**, PBworks | *Online Team Collaboration, Retrieved 2/2/2013, from* http://cedu521-k-f07.pbworks.com/f/15890039.pdf

Miller,L., (2001)., **Technology instructor at wacona elementary school** , Wacona, Retrieved 2/2/2013, from http://www.wacona.com

Omale, N., Hung, W., Luetkehans, L., Cooke-Plagwitz, J., (2009), **Learning in 3-D multiuser virtual environments: Exploring the use of unique 3-D attributes for online problem-based learning**, *PBworks | Online Team Collaboration, Retrieved 2/2/2013, from* http://fabians6351assignments.pbworks.com/f/6325%2BLearning%2Bin%2B3-D%2Bmutiuser.pdf

ÖZDEMİR, E., (2006). **IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN SECONDARY SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION**, Middle East *Technical University, Retrieved 2/2/2013, from* http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/3/12607166/index.pdf

Shaft, M., (2007)., **A Service-Learning Project Based on Research Supportive curriculum Formate in general laboratory**, *Journal of Mathematical Education*.

Simpson, J., (2011)., **integrating project-based learning in an english language tourism classroom in thai university**, *Australian Catholic University, Retrieved 2/2/2013, from* http://dlibrary.acu.edu.au/digitaltheses/public/adt-acuvp309.29062011/02whole.pdf

Sirotiak, T., (2008)., **The effect of problem project-based learning on a desired skill set**, *Iowa State University Research, Retrieved 2/2/2013, from* http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2145&context=etd.

الملاحق

الملحق(1): بطاقة ملاحظة توضحمهارات تصميم الدارات المتكاملة

(وفق إستراتيجية التعليم بالمشاريع) في كتاب التكنولوجيا

.1

.2

	المهـــارة	بدرجة كبيرة جداً	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جداً
البعد الأول: (مرحلة الاختيار)						
1	اختيار العدد والأدوات الضرورية لتجميع المشروع.					
2	اختيار المواد الضرورية لتجميع المشروع.					
3	اختيار مصادر الطاقة المناسبة لتشغيل المشروع.					
4	مراعاة قواعد السلامة والأمان الضرورية لتجميع المشروع .					
5	مراعاة الترتيب والتنظيم أثناء التحضير للمشروع.					
البعد الثاني: (مرحلة التخطيط)						
6	تحديد العناصر الضرورية لتجميع المشروع .					
7	رسم مخطط تفصيلي للدارة الإلكترونية للمشروع.					

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

8	تحديد قيم العناصر الإلكترونية المستخدمة في المشروع.					
9	توصيل العناصر الإلكترونية بصورة صحيحة في الدارة.					
البعد الثالث: (مرحلة التنفيذ)						
10	بناء بوابة (و) AND Gate باستخدام المفاتيح.					
11	بناء بوابة (أو) OR Gate باستخدام المفاتيح.					
12	بناء بوابة (لا) NOT Gate باستخدام المفتاح .					
13	تنفيذ مشروع الوامض الضوئي.					
14	تنفيذ مشروع البيانو.					
البعد الرابع: (مرحلة التقويم)						
15	اكتشاف الأخطاء في تصميم المخططات الإلكترونية.					
16	فحص سلامة التوصيلات بجهاز D. M . M.					
17	اختبار قيام المشروع بالغرض الذي صمم من أجله.					
18	تقوم بصيانة المشروع في حال اكتشاف الخطأ .					
19	توظيف التغذية الراجعة للمشروع لتطوير المخرجات.					

الملحق (2): **الصورة النهائية لقائمة المهمات**

م	المهمات الرئيسة	المهمات الفرعية	عدد المهمات الفرعية	الوزن النسبي
المهمة الأولى	تصميم البوابات المنطقية باستخدام المفاتيح	ترسم رمز بوابة (و) AND Gate ذات المدخلين.	12	%27.9
		ترسم مخطط بوابة (و) AND Gate باستخدام مفتاحين.		
		توصل بوابة (و) AND Gate باستخدام مفتاحين.		
		تكتب جدول الصواب لبوابة (و) AND Gate ذات المدخلين.		
		ترسم رمز بوابة (أو) OR Gate ذات المدخلين		
		ترسم مخطط بوابة (أو) OR Gate باستخدام المفاتيح.		
		توصل بوابة (أو) OR Gate باستخدام المفاتيح .		
		تكتب جدول الصواب لبوابة (أو) OR Gate ذات المدخلين .		
		ترسم رمز بوابة (لا) NOT Gate .		

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

		ترسم مخطط بوابة (لا) NOT Gate باستخدام المفاتيح .		
		توصل بوابة (لا) NOT Gate باستخدام المفاتيح .		
		تكتب جدول الصواب لبوابة (لا) NOT Gate		
المهمة الثانية	تصميم البوابات المنطقية باستخدام الثنائيات	ترسم مخطط بوابة (و) AND Gate باستخدام الثنائيات.	6	%14
		توصل بوابة (و) AND Gate باستخدام الثنائيات .		
		تكتب جدول الصواب لبوابة (و) AND Gate ذات المدخلين.		
		ترسم مخطط بوابة (أو) OR Gate باستخدام الثنائيات .		
		توصل بوابة (أو) OR Gate باستخدام الثنائيات.		
		تكتب جدول الصواب لبوابة (أو) OR Gate ذات المدخلين .		
المهمة الثالثة	تصميم البوابات باستخدام الترانزستورات	ترسم مخطط بوابة (و) AND Gate باستخدام الترانزستور.	9	%20.9
		توصل بوابة (و) AND Gate باستخدام الترانزستور.		
		تكتب جدول الصواب لبوابة (و) AND Gate		
		ترسم مخطط بوابة (أو) OR Gate باستخدام الترانزستور .		
		توصل بوابة (أو) OR Gate باستخدام عناصر الترانزستور.		
		تكتب جدول الصواب لبوابة (أو) OR Gate		
		ترسم مخطط بوابة (لا) NOT Gate باستخدام الترانزستور .		
		توصل بوابة (لا) NOT Gate باستخدام الترانزستور .		
		تكتب جدول الصواب لبوابة (لا) NOT Gate		
المهمة الرابعة	تصميم مشاريع علمية باستخدام NE555	تختار العدد والأدوات الضرورية لتجميع المشروع.	**16**	**%37.2**
		تختار المواد الضرورية لتجميع المشروع.		
		تختار مصادر الطاقة المناسبة لتشغيل المشروع.		
		تراعي قواعد السلامة والأمان الضرورية لتجميع المشروع .		

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

		تراعي الترتيب والتنظيم أثناء التحضير للمشروع.		
		تحدد العناصر الضرورية لتجميع المشروع .		
		ترسم مخطط تفصيلي للدارة الإلكترونية للمشروع.		
		تحدد قيم العناصر الإلكترونية المستخدمة في المشروع.		
		توصل العناصر الإلكترونية بصورة صحيحة في الدارة.		
		تنفذ مشروع الوامض الضوئي.		
		تنفذ مشروع الوامض البيانو.		
المهمة الرابعة	تصميم مشاريع علمية باستخدام NE555	تكتشف الأخطاء في تصميم المخططات الإلكترونية.		
		تفحص سلامة التوصيلات بجهاز D. M . M.		
		تختبر قيام المشروع بالغرض الذي صمم من أجله.		
		تقوم بصيانة المشروع في حال اكتشاف الخطأ .		
		توظف التغذية الراجعة للمشروع لتطوير المخرجات.		
المجموع			43	%100

ملحق رقم (3)

الاختبار التحصيلي لقياس مهارات تصميم الدارات المتكاملة في مادة التكنولوجيا للصف العاشر

اختاري الإجابة الصحيحة مما يأتي :

1. يضيء المصباح في مشروع بوابة (و) AND Gate ذات المدخلين إذا كان

أ. 1 = A ب. 1 = B ج. 1 = B . A د. 1 = B + A

2. يضيء المصباح في مشروع بوابة (أو) OR Gate ذات المدخلين إذا كان

أ. 1 = A ب. 1 = B ج. 1 = B . A د. 1 = B + A

3. يضيء المصباح في مشروع بوابة (لا) NOT Gate باستخدام المفتاح إذا كان

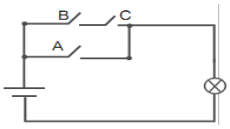
أ. 0 = A ب. 0 = B . A ج. 0 = B + A د. 0 = A

4. يحتوي جدول الصواب على

أ. نصف الاحتمالات ب. كل الاحتمالات ج . ثلث الاحتمالات د. ربع الاحتمالات

5. إذا كان عدد المتغيرات (المدخلات) للبوابة = 3 فإن عدد الاحتمالات هو

أ. 4 ب. 16 ج . 8 د. 32

6. يضيء المصباح في المشروع 

إذا كان

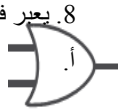
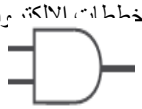
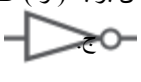
© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

أ. $A . (B + C) = 1$ ب. $A . (B . C) = 1$ ج. $A . (B . C) = 1$ د. $A + (B . C) = 1$

7.تستخدم في تمثيل البوابات المنطقية وبنائها العناصر الآتية **عدا** واحدة

أ. المقاومات ب. المفاتيح ج . الترانزستورات د. الثنائيات

8. يعبر في المخطط الآتي عن بوابة (و) AND الرمز

أ.  ب.  ج.  د.

9. يمكن تمثيل مشروع بوابة (و) AND Gate باستخدام مفتاحين موصلين على

أ. التوازي ب. التوالي ج . التوازي والتوالي د. ليس مما سبق

10. يمكن تمثيل مشروع بوابة (أو) OR Gate باستخدام مفتاحين موصلين على

أ. التوازي ب. التوالي ج . التوازي والتوالي د. جميع ما ذكر

11. يمكن تمثيل بوابة (لا) NOT Gate باستخدام مفتاح موصل مع الحمل على

أ. التوازي والتوالي ب. التوالي ج . التوازي د. ليس مما سبق

12. يضيء المصباح في مشروع بوابة (لا) NOT Gate باستخدام الترانزستور إذا كان جهد القاعدة

أ. 0 V ب. 0.3 V ج. 0.5 V د . 0.7 V

13. يضيء المصباح في بوابة (أو) OR Gate باستخدام ثنائيين إذا كان

أ. D1 انحياز عكسي ب. D2 انحياز عكسي ج . D1 و D2 انحياز عكسي د . D1 أو D2 انحياز أمامي

14. يضيء المصباح في بوابة (و) AND Gate باستخدام ثنائيين إذا كان

أ. D1 انحياز أمامي ب. D2 انحياز أمامي ج . D1 أو D2 انحياز عكسي د . D1 و D2 انحياز عكسي

15. يُعبر الشكل عن

أ. منظم الجهد ب. الترانزستور ج . المعالجات الدقيقة د. الدارة المتكاملة

16 . من أكثر أشكال الدارات المتكاملة شيوعا من حيث الأطراف هو الشكل ذو

أ. الصف الواحد ب. الصفان المتوازيان ج . الصف الدائري د. (أ + جـ) معاً

17. تتعامل الدوائر المتكاملة الرقمية مع نظام العد

أ. الثنائي ب. الثماني ج . العشري د. الستة عشر

18. جميع ما يأتي من خصائص الدارات المتكاملة **عدا** واحدة

أ. صغيرة الحجم ب. بطيئة الأداء ج . موفرة للطاقة د. متعددة الوظائف

19. الدارة المتكاملة التي تحتوي على أربع بوابات (و) AND تحمل الرقم:

أ. 7400 ب. 7404 ج . 7408 د. 7432

20. تستخدم للدلالة على الطرف رقم (1) في الدارات المتكاملة

أ. النقطة ب . رقم الدارة ج فتحة المؤشر د.(أ + جـ) معاً

21 . يمثل الطرف 3 في الدارة المتكاملة (Timer 555)

أ. المدخل ب.المخرج ج. مصدر التغذية د. الأرضي

22. تحتوي الدارة المتكاملة (Timer 555) على العناصر الآتية **عدا** واحدة

أ. ثنائيين ب. 16 مقاومة ج . 25 ترانزستور د. 20 مكثف كيميائي

23. تستخدم الدارة المتكاملة (Timer 555) في جميع المشاريع الآتية **عدا** واحدة

أ. مجس ضوئي ب. منبه ج. وماض د . بيانو

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.

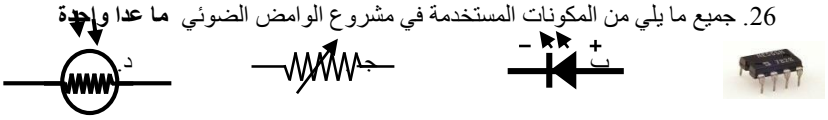
24. تستخدم لوحة التجارب (البلاستيكية) في ما يلي **عدا** واحدة

أ. تجميع الدارات ب. تنفيذ الدارات ج. فحص الدارات د. لحام الدارات

25. يعتمد انطلاق الصوت في مشروع المنبه مرة كل ثانية تقريباً على قيمة

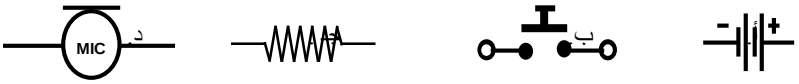
أ. المقاومات ب. المكثفات ج. المقاومات والمكثفات د. قدرة السماعة .

26. جميع ما يلي من المكونات المستخدمة في مشروع الوامض الضوئي **ما عدا واحدة**



27. جميع ما يلي من المكونات المستخدمة في مشروع المنبه **ما عدا واحدة**

28. جميع ما يلي من المكونات المستخدمة في مشروع البيانو **عدا** واحدة



مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح

© 2015 NSP
Natural Sciences Publishing Cor.