بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة عمان العربية للدراسات العليا

كلية الدراسات التربوية

قسم المناهج والتدريس

# أثر تعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الأردن

إعداد

نهيل محمد رجب الجابري

إشراف

الأستاذ الدكتور فريد أبو زينة

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات منح درجة الدكتوراه فلسفة تخصص المناهج وأساليب تدريس الرياضيات في جامعة عمان العربية للدراسات العليا

2005

## قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة وأجيزت بتاريخ ٢٠٠٥/١٠/٣٠م

لجنة المناقشة:

الاستاذ الدكتور رمضان صالح رمضان رئيسا . . . . . .

الاستاذ الدكتور فريد أبو زينة عضوا ومشرفا . . . . . .

الأستاذ الدكتور طالب الصريع عضوا . . . . . .

الدكتورة هلا الشوا عضوا . . . . . .

## الإهـــــــداء

**الى روح والدي رحمه الله**

**والى كل من يشارك في بناء مجد هذه الامة**

# الشكر والتقدير

**بسم الله الرحمن الرحيم ، وأفضل الصلاة وأتم التسليم على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين...**

**الحمد لله الذي يسر لي الاسباب وفتح لي ابواب رحمته وعونه حتى تمكنت من إنجاز هذا العمل واتمامه على افضل وجه.**

**أما وقد وصلت الى نهاية مشوار دراستي بانجاز هذا العمل ، فلا يسعني إلا أن اتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان لمشرفي الفاضل الاستاذ الدكتور فريد كامل ابو زينة على ما أملاه من فيض علمه وحسن معاملته وعلى كل العون والمساعدة ، وعلى ما منحه إياي من وقت واهتمام ودعم لانجاز هذه الاطروحة حتى رأت النور، فجزاه الله عني كل الخير وحفظه وابقاه .**

**كما اتقدم بالشكر والتقدير الى أساتذتي أعضاء لجنة المناقشة متمثلة في الاستاذ الدكتور رمضان صالح والاستاذ الدكتور طالب الصريع والدكتورة هلا الشوا على تفضلهم المشاركة في مناقشة هذه الاطروحة وعلى ملاحظاتهم القيمة التي مكنت من اخراج هذا العمل في افضل صورة ممكنة واغنى مضمون، فللجميع الشكر وجزاهم الله عني خيرا وجعل هذا العمل في ميزان حسناتهم.**

**كل الشكر لكل من وقف الى جانبي وساندني والى والدتي وزوجي وابنائي واخوتي ، وزملائي في جامعة البترا ، عرفانا مني بدورهم وفضلهم، فلهم مني الشكر الجزيل .**

# فهرس المحتويات


الإهـــــــداء ..... ج

الشكر والتقدير ..... د

فهرس المحتويات ..... هـ

فهرس الجداول ..... ط

فهرس الأشكال ..... ك

فهرس الملاحق ..... ل

الملخص باللغة العربية ..... م

الفصل الأول : مشكلة الدراسة وأهميتها ..... 1

أسئلة الدراسة : ..... 5

فرضيات الدراسة : ..... 6

تعريف المصطلحات : ..... 6

أهمية الدراسة : ..... 8

محددات الدراسة : ..... 10

الفصل الثاني : الإطار النظري والدراسات السابقة ..... Error! Bookmark not defined.

أولا: الإطار النظري ..... 10

حل المشكلات : ..... 10

النمذجة الرياضية : ..... 12

الحاسوب وحل المشكلات : ..... 13

الاتجاهات الحديثة نحو تعلم البرمجة : ..... 18

ثانيا :- الدراسات السابقة ..... 20

أولا: الدراسات المتصلة بموضوع حل المشكلات والنمذجة الرياضية وبعض المتغيرات ذات العلاقة ... 20

ثانيا : الدراسات المتصلة بموضوع تعلم البرمجة وأثرها على حل المشكلات والنمذجة الرياضية ..... 28

الفصل الثالث : الطريقة والإجراءات ..... 40

أفراد الدراسة : ..... 40

أدوات الدراسة : ..... 41

تصميم الدراسة: ..... 48
إجراءات تنفيذ الدراسة: ..... 51
المعالجة الإحصائية : ..... 52
الفصل الرابع : النتائـــج ..... 53
أولا:- نتائج الدراسة المتعلقة بتنمية القدرة على النمذجة الرياضية : ..... 54
ثانيا :- نتائج الدراسة المتعلقة بتنمية القدرة على حل المشكلات ..... 69
الفصل الخامس : مناقشـة النتائـج ..... 85
أولا : خلاصة النتائج :..... 85
خلاصة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول :..... 85
خلاصة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني :..... 86
ثانيا: مناقشة النتائج ..... 87
مناقشة النتائج المتعلقة بالنمذجة الرياضية :..... 87
مناقشة النتائج المتعلقة بحل المشكلات:..... 89
ثالثا:- التوصيات : ..... 91
المراجـــع..... Error! Bookmark not defined.
المراجع العربية:..... 93
المراجع الأجنبية:..... 96
الملاحق..... 8
5 ملحق رقم (1)..... 86
ملحق رقم (2) : اختبار حل المشكلات ..... 113
ملحق رقم (3) : وصف مفصل لمادة البرمجة بلغة بيسك المرئية ..... 125
ملحق رقم (4) : نموذج من مادة البرمجة بلغة بيسك المرئية ..... 127
ABSTRACT..... 134

# فهرس الجداول


| رقم الجدول | موضوع الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | توزيع أفراد الدراسة في الكليات الإنسانية والعلمية. | 65 |
| 2 | معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار النمذجة الرياضية. | 71 |
| 3 | معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار حل المشكلات. | 75 |
| 4 | التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة على القياس القبلي والبعدي في اختبار القدرة على النمذجة الرياضية. | 84 |
| 5 | بعض المؤشرات الإحصائية لقياس القدرة على النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة. | 86 |
| 6 | التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة من طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي والبعدي في القدرة على النمذجة الرياضية. | 87 |
| 7 | بعض المؤشرات الإحصائية لقياس القدرة على النمذجة الرياضية لطلبة الكليات الإنسانية. | 89 |
| 8 | التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة من طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي والبعدي في القدرة على النمذجة الرياضية. | 90 |
| 9 | بعض المؤشرات الإحصائية لقياس القدرة على النمذجة الرياضية لطلبة الكليات العلمية. | 92 |
| 10 | نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات الطلبة على كل من القياس القبلي والقياس البعدي على اختبار النمذجة الرياضية. | 93 |
| 11 | نتائج التحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات الطلبة على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي في النمذجة الرياضية. | 94 |
| 12 | نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات الطلبة في الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي في النمذجة الرياضية. | 95 |
| 13 | نتائج التحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي. | 95 |
| 14 | نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات الطلبة في الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي في النمذجة الرياضية. | 96 |
| 15 | نتائج التحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات الطلبة في الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي في النمذجة الرياضية. | 97 |
| 16 | التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة من الطلبة على القياس القبلي والبعدي في القدرة على حل المشكلات. | 98 |

| | | |
|---|---|---|
| 17 | بعض المؤشرات الإحصائية لقياس قدرة الطلبة على حل المشكلات. | 100 |
| 18 | التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة من طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي والبعدي في القدرة على حل المشكلات. | 101 |
| 19 | بعض المؤشرات الإحصائية لقياس قدرة طلبة الكليات الإنسانية على حل المشكلات. | 104 |
| 20 | التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة من طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي في القدرة على حل المشكلات. | 105 |
| 21 | بعض المؤشرات الإحصائية لقياس قدرة طلبة الكليات الإنسانية على حل المشكلات. | 107 |
| 22 | نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على البعدي على اختبار حل المشكلات. | 108 |
| 23 | نتائج التحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات. | 108 |
| 24 | نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات. | 109 |
| 25 | نتائج التحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على إختبار حل المشكلات. | 110 |
| 26 | نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات. | 111 |
| 27 | نتائج تحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات. | 111 |
| 28 | ملخص نتائج التحليل الاحصائي المتعلق بقياس النمذجة الرياضية | 114 |
| 29 | ملخص نتائج التحليل الاحصائي المتعلق بقياس حل المشكلات | 115 |

# فهرس الأشكال


| رقم الشكل | موضوع الشكل | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | مدرج تكراري لدرجات الطلبة على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية . | 85 |
| 2 | منحنى التوزيع لتوزيع درجات الطلبة على اختبار النمذجة الرياضية. | 85 |
| 3 | مدرج تكراري لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية . | 88 |
| 4 | منحنى التوزيع الطبيعي لتوزيع درجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية. | 89 |
| 5 | مدرج تكراري لدرجات طلبة الكليات العلمية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية. | 91 |
| 6 | منحنى التوزيع لدرجات طلبة الكليات العلمية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية. | 92 |
| 7 | مدرج تكراري لدرجات الطلبة على اختبار حل المشكلات | 99 |
| 8 | منحنى التوزيع لدرجات الطلبة على اختبار القدرة على حل المشكلات . | 100 |
| 9 | مدرج تكراري لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار على حل المشكلات . | 102 |
| 10 | منحنى التوزيع لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار على حل المشكلات . | 103 |
| 11 | مدرج تكراري لدرجات طلبة الكليات العلمية على اختبار القدرة على حل المشكلات . | 106 |
| 12 | منحنى التوزيع الطبيعي لتوزيع درجات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي لاختبار القدرة على حل المشكلات . | 106 |

# فهرس الملاحق


| رقم الملحق | موضوع الملحق | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | اختبار النمذجة الرياضية | 140 |
| 2 | اختبار حل المشكلات | 155 |
| 3 | وصف مفصل لمادة البرمجة بلغة بيسك المرئية (Visual Basic) | 166 |
| 4 | نموذج من مادة البرمجة بلغة بيسك المرئية(Visual Basic) | 168 |

## الملخص باللغة العربية

# اثر تعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الأردن


**إعداد**

**نهيل محمد رجب الجابري**

**إشراف**

**الأستاذ الدكتور: فريد أبو زينة**



**هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر تعلم برمجة الحاسوب بلغة بيسك المرئية (Visual Basic) في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الجامعات في الأردن**

**حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة؟**

**ويتفرع عن هذا السؤال السؤالان التاليان:**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة في الكليات الإنسانية؟**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة في الكليات العلمية ؟**

**هل هناك اثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على حل المشكلات لدى طلبة الجامعة؟**

**ويتفرع عن هذا السؤال السؤالان التاليان:-**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الكليات الإنسانية؟**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الكليات العلمية ؟**

**للاجابة عن السؤال الأول تم اختيار (81) طالبا منهم (57) طالبا من طلبة الكليات الانسانية و (24) طالبا من طلبة الكليات العلمية ، وللاجابة عن السؤال الثاني تم اختيار (84) طالبا منهم (59) طالبا من طلبة الكليات الانسانية و (25) من طلبة الكليات العلمية.**

**تم تدريس الطلبة مادة مهارات حاسوبية2 وهي لغة البرمجة بيسك المرئية(Visual Basic) التي تعتبر متطلب كلية إجباري لجميع التخصصات في الجامعة، وكان الاختلاف في طريقة التدريس بين الكليات الإنسانية والعلمية فقط في لغة التدريس ، حيث اعتمدت اللغة العربية كلغة تدريس للكليات الإنسانية ، واللغة الإنجليزية كلغة تدريس في الكليات العلمية.**

**قامت الباحثة باختيار اختبار لحل المشكلات و إعداد اختبار للنمذجة الرياضية .**

**تم التأكد من صدق الاختبارين عن طريق عرضهما على عدد من المحكمين ثم حساب معامل الثبات لكلا الاختبارين، حيث كان معامل الثبات لاختبار حل المشكلات (0.84)، ومعامل الثبات لاختبار النمذجة الرياضية (0.9) .**

**طبق الاختبارين على الطلبة في بداية الفصل الدراسي الثاني كقياس قبلي ، ثم طبق مرة أخرى في نهاية الفصل كقياس بعدي.**

**استخدمت الباحثة اختبار (ت) للعينات غير المستقلة على مستوى الدلالة ( $\alpha$ = 0.05)**

**وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي ما يلي:-**

**1-وجود فروق دالة بين متوسطات اداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على**

**القياس البعدي على اختبار النمذجة الرياضية لصالح القياس البعدي .**

**2-وجود فروق دالة بين متوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي**

**ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار النمذجة الرياضية لصالح القياس البعدي .**

**3-وجود فروق دالة بين متوسطات أداء طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار النمذجة الرياضية لصالح القياس البعدي.**

**4- وجود فروق دالة بين متوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات لصالح القياس البعدي .**

**5- وجود فروق بين متوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم في القياس البعدي على اختبار حل المشكلات لصالح القياس البعدي.**

6- **وجود فروق دالة بين متوسطات أداء طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على إختبار حل المشكلات لصالح القياس البعدي.**

**وقد جاءت جميع الفروق لتؤكد على وجود أثر لتعلم برمجة الحاسوب بلغة بيسك المرئية على تنمية قدرة الطلبة في حل المشكلات والنمذجة الرياضية.**

**وفي ضوء هذه النتائج أوصت الباحثة ضرورة الاهتمام بحل المشكلات والنمذجة الرياضية واختيار البرامج الفاعلة التي تنمي هذه القدرة، وخاصة برمجة الحاسوب، والتأكيد على وجود حد أدنى من المعرفة الحاسوبية متمثلة في البرمجة وأن يبدأ بذلك من مراحل التعليم المبكرة ، ثم التدرج وصولا إلى لغات البرمجة الحديثة كلغة بيسك المرئية .كما توصي بضرورة تطوير المناهج وتضمينها القدر الكافي من المهمات والأنشطة التي تشجع على التفكير وحل المشكلات وتوظيف المعرفة وربطها بالحاسوب وبرمجته.**

# الفصل الأول : مشكلة الدراسة وأهميتها

**مقدمة :**

**يشهد العالم الآن انفجارا معرفيا، وثورة تكنولوجية متمثلة في أداتها الأساسية وهي الحاسوب، مما جعل المعرفة في متناول الجميع ، وتغيرت بناء على ذلك أهداف و أدوار التعليم لتناسب التحولات الجديدة للعصر الحديث. وتؤكد التوجهات التربوية الحديثة على أهمية توظيف المعرفة، واختبار فاعليتها ،وتنمية التفكير، والإبداع، وحل المشكلات. وأصبح من الضروري تغيير وتعديل المناهج المدرسية والجامعية وطرائق التدريس بما يتناسب مع التغيرات الحديثة من اجل إعداد الأفراد لعصر المعلومات ومجتمع التكنولوجيا.**

**ويتطلب هذا الإعداد تعليم الطلبة كيف يفكرون ، وكيف ينمون قدراتهم العقلية والمنطقية في حل المشكلات، سواء أكانت المتضمنة في مناهجهم الدراسية او في حياتهم بشكل عام، ليصبحوا أقدر على مواجهة التحديات الناتجة عن الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي ، وما تفرضه عليهم من مشكلات تستدعي إيجاد الحلول واتخاذ القرارات المناسبة لذلك.**

**إن القدرة على حل المشكلات هي متطلب أساسي في حياة الفرد فكثير من المواقف التي تواجهنا في الحياة اليومية تستدعي التصدي لحل هذه المشكلات ،وتوظيف التجارب، والخبرات والتعلم السابق، في الموقف الجديد، ومن ثم اكتساب معرفة جديدة تمكن المتعلم من تنمية قدراته وتجديد معارفه في عصر يتطلب تعليما طويل الأمد.**

**ويعتبر حل المشكلات اكثر أشكال السلوك الإنساني تعقيدا وأهمية ، ويتعلم الطلبة حل المشكلات ليصبحوا أفضل في طرح البدائل ،ودراسة الفروض واختبارها ،ومن ثم يصبحوا قادرين على اتخاذ القرار السليم. كما يعتبر حل المشكلات، وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع وامتدادا طبيعيا لتعلم المبادئ والقوانين في مواقف جديدة، كما أنها تدريب مناسب للفرد ليصبح قادرا على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية، وبناء عليه فإنها تكسبه خبرة في حل المشكلات الحياتية والمستقبلية(أبو زينة،2003).**

**إن حل المشكلات من أهم الأهداف التربوية التي ينادي بها التربويون، وذلك لان حل المشكلات عملية معرفية تتطلب من الفرد توظيف المعرفة السابقة ومهاراته المكتسبة لتلبية موقف غير عادي يواجهه الفرد؛ وعليه أن يعيد النظر فيما تعلمه سابقا وتوظيفه في الموقف الجديد ، وهذا يعني انتقال اثر ما قد تعلمه الفرد سابقا في مواقف جديدة ،ويتطلب ذلك القدرة على التحليل والتركيب لعناصر الموقف الذي يواجهه الفرد؛ وهذا هو التعلم الحقيقي الذي تسعى التربية الحديثة إلى إيجاده عند المتعلمين. وقد أورد جانييه حل المشكلات على قمة النتاجات التعليمية في هرمه ،لأن حل المشكلات يتطلب من المتعلم تنظيم جميع أنواع التعلم واستخدام المبادئ والقواعد التي تعلمها ووضع الفرضيات واختبارها والبحث عن كل ما يلزم لحلها، مما يستدعي تعلما جديدا (Gagne,1970 ) .**

إن إهمال تنمية التفكير لدى الطلبة سيؤدي إلى إعداد أفراد يجابهون مواقف ومشكلات الحياة بتفكير سطحي، وهذا أمر لا يتناسب مع التوجهات الحديثة ومتطلبات العصر الذي نسعى لإعداد أبنائنا له، لذلك لابد من أن تتاح للمتعلم فرص عديدة للتعلم من خلال المشكلات وتقديم خطط ملائمة لتحقيق ذلك . وهذا لا يتأتى إلا من خلال صياغة الموضوعات الدراسية في صورة مشكلات. وعليه فإن المناهج والمواد الدراسية تحتاج إلى تطوير وتعديل وصياغة جديدة، كما أن طرائق التدريس والبحث عن المعرفة وإيجادها تتطلب هي الأخرى تعديلا وتطويرا لتتفق مع التوجهات الحديثة، وتسير بشكل مواز مع التغيرات المعرفية والتكنولوجية (مصطفى،2002، & Deluca,1991,35,). واستجابة لهذا التوجه ، اصبح من الأهداف الرئيسية لعملية تطوير المناهج لوزارة التربية والتعليم الأردنية الجارية حاليا تنمية حل المشكلات، وتنمية التفكير وأساليب البحث العلمي، وإعطاء أهمية خاصة للعمليات العلمية والطرق التي يتوصل من خلالها إلى المعرفة العلمية، وعدم الاكتفاء بالتركيز على حفظ المعلومات واستذكارها ( المؤتمرالوطني الأول للتطوير التربوي،1988 ) .

معايير NCTM-2000 و حل المشكلات :

لا يقتصر الاهتمام بحل المشكلات على الرياضيات فقط ، بل يجب أن تتناوله جميع الموضوعات الدراسية . وقد أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة

(NCTM ,2000) ضمن معايير العمليات أهمية ذلك. و يعني حل المشكلة انخراط المتعلمين في مهمة تكون طريقة الحل فيها غير معروفة مقدما ، وتتطلب توظيفا لمعارف سابقة لديهم ، ومن خلال هذه العملية يطورون فهمهم للرياضيات . إن حل المشكلة ليس هدفا لتعلم الرياضيات فحسب، بل هو وسيلة رئيسية لتحقيق ذلك. ومن خلال تعلم الطلاب حل المشكلة في الرياضيات يؤدي ذلك الى اكتسابهم طرقا للتفكير ، وعادات حب الاستطلاع والثقة في مواقف غير معروفة والتي يمكن أن تخدمهم في مواقف أخرى (NCTM,2000, 46-49 ).

إن حل المشكلات يجب أن يظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى لتنمية تعلم الطلبة لاستخدام وتكييف العديد من الاستراتيجيات الملائمة لذاك والتأمل في عملية حل المشكلة.كما أكدت معايير (NCTM,2000 ) أهمية بناء النماذج الرياضية واختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية خلال حل المشكلة لاكتشاف التعميمات والعلاقات الرياضية،وعمل مناقشات وتقويم منطقي واستخدام أنواع متعددة من الاستدلال وكلها من مهارات حل المشكلات.

كما يتطلب حل العديد من المشكلات استخدام المتغيرات والتعبير عنها بالرموز، وبناء المعادلات، واستخدام الأشكال والرسوم والجداول . وهو ما يطلق عليه بالنمذجة الرياضية ، وقد ورد لها في معايير( NCTM,2000) مفهومٌ آخر هو التمثيل الرياضي ، فالنمذجة الرياضية بمفهـومها الجـديد هو التمثيـل الرياضـي لعناصـر وعلاقات ظاهـرة معقدة (NCTM,2000, 61-62 ).

وتوظف عملية النمذجة الرياضية أو التمثيل الرياضي في عملية حل المشكلات. وتحديدا فقد أكدت المعايير أن البرامج التعليمية يجب أن تمكن الطلبة في جميع المراحل الرياضية من:-

**بناء واستخدام التمثيلات لتنظيم وتسجيل ونقل وإيصال الأفكار الرياضية.**

**اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات.**

**استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية.**

**كما يجب أن تعامل التمثيلات على أنها عناصر أساسية في دعم استيعاب الطلبة للمفاهيم والعلاقات الرياضية ، وإيصال الأساليب والحجج الرياضية والفهم إلى الشخص نفسه والى الآخرين، وفي التعرف على العلاقات بين المفاهيم الرياضية المتقاربة وأخيرا في تطبيق واستخدام الرياضيات في مواقف مشكلة حقيقية من خلال النمذجة. وقد خلقت الأشكال الجديدة من التمثيلات المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة حاجة لاهتمام أكبر بموضوع التمثيل والنمذجة(NCTM,2000,67 ).**

**وتلعب التمثيلات التي يقوم الطلبة ببنائها أثناء حلهم المشكلات واستقصائهم للأفكار الرياضية دورا مهما في مساعدة الطلاب على فهم المشكلة وحلها وتوفير طرق ذات معنى لتسجيل طريقة الحل ووصفها للآخرين . ويتعرف المعلمون على أساليب أو طرائق تفكير الطلاب بالرياضيات من خلال اطلاعهم على التمثيلات التي قام الطلاب ببنائها، وبالتالي يستطيعون بناء جسور بين تمثيلات الطلاب والتمثيلات التقليدية عندما يكون ذلك مناسبا. ومن المهم أن تتوافر لدى الطلبة الفرص الملائمة ليس فقط لتعلم التمثيلات التقليدية ولكن لبناء وتحسين واستخدام تمثيلاتهم الخاصة كأدوات لتعلم الرياضيات وحلها، و لابد تأكيد على أهمية استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية ، لأن النموذج الرياضي يعني تمثيلا رياضيا للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة معقدة. وتلعب التكنولوجيا الإلكترونية دورا مهما في التمثيل الرياضي وبناء النماذج وحل المشكلات (NCTM,2000, 67) .**

**وقد اصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الامريكي مجموعة مبادئ في تدريس الرياضيات ، وكان لاستخدام الحاسوب وتوظيفه في عملية التعلم نصيب عظيم من هذه المبادئ كأسلوب في تحقيق مبدأ المساواة من خلال دعم المتعلمين وتوفير المصادر الهامة لعملية التعلم ، و من خلال مبدأ التكنولوجيا الذي ينص على أهمية توافر الأدوات التكنولوجية وعلى رأسها الحاسوب لتمكين الطلاب من اتخاذ القرار، التأمل التفكير، وحل المشكلات. وتوفر التكنولوجيا (الحاسبات و الحاسوب) فرصا للمعلم لملاحظة الطلاب والتركيز على تفكيرهم بحيث يظهرون طرق تفكير من الصعب ملاحظتها بدون استخدام هذه التكنولوجيا (NCTM,2000, 18 ) . إن الحاسوب بما قدمه من ثورة معرفية معلوماتية كبيرة ، يتصدر قائمة الأدوات التكنولوجية التي يمكن توظيفها في طرائق التدريس الحديثة وتطوير عمليتي التعليم والتعلم ويساهم في تحقيق الأهداف التربوية الحديثة التي تركز على توظيف المعرفة وحل المشكلات. لقد دخل الحاسوب بقوة إلى مجال التعلم والتعليم في الثمانينات من القرن الماضي ، ومرت عملية استخدامه في هذا المجال بأشكال وأطوار عدة، وأيا كان الوضع القائم والحالي مع استخدام الحاسوب في مجالات الحياة الإنسانية والتعليم والبحث والتعلم فإننا وصلنا إلى نقطة اللاعودة ، وصار لابد من التكيف مع هذا الجهاز واستغلال طاقاته الكامنة و الجبارة التي تساعدنا على تطوير عملية التعليم والتعلم وتحقيقا للأهداف التربوية الحديثة المتمثلة في تفعيل عملية البحث والتفكير وحل المشكلات (الجابري ، 1995).**

**تعلم وتعليم البرمجة :**

**إن تعلم برمجة الحاسوب احد أشكال استخدام الحاسوب في عمليتي التعليم والتعلم ، وله اثر على تنمية قدرات المتعلم ومهاراته في جوانب عديدة ، وفي مقدمتها حل المشكلات (Shafto,1986) .ولقد أكدت كثير من نتائج الدراسات التي تناولت البرمجة وجود علاقة بين عملية حل المشكلات والبرمجة ، وذلك لان البرمجة تزود المتعلم بمهارات وتتيح له مجالا لربط العناصر المختلفة في تصور مفهومي متكامل يعتبر أساسيا في حل المشكلة ، فالمتعلم خلال عملية البرمجة يزداد وعيا بتفكيره، وتنظيم ذاته، وفاعلية الخطط والاستراتيجيات المتبعة في عملية حل المشكلات ; Bernardo & Morris, 1994, 525) .Liberman & linn, 1991)**

**إن تعلم البرمجة نشاط يفترض استخدام قدرات فوق معرفية متطورة كالتخطيط والتفكير في الخطوات الإجرائية وحل المسائل ، وهناك دلائل تشير إلى وجود تشابه في عمليات التفكير المتضمنة في حل المشكلات وعمليات التفكير المتضمنة في عملية البرمجة**

**(Bernardo & Morris,1994,525 ). كما أن مواقف التعلم التي تحدث خلال عملية البرمجة توفر آلية لمساعدة الطلبة على تطوير أنواع من المهارات العقلية، مثل التفكير المنطقي وربط المفاهيم الرياضية، مما يدعم عملية حل المشكلات وفق منظور التوجهات الحديثة التي تنادي بها التربية، وهي التركيز على التفكير والعمليات المعرفية في حل المشكلات ( Yeats & Barker,1985).**

**البرمجة مهارة ضرورية تمكن المتعلم من التحكم في الحاسوب ، وتقدم إليه أداة قوية لحل المشكلات، إضافة إلى أن تعلم البرمجة يطور مهارات حل المشكلات نتيجة لانتقال أثر التعلم الذي يتم في مواقف البرمجة إلى مواقف أخرى (Thomas & Upah,1996). وبناء على ذلك فإن القيمة التربوية للبرمجة تكمن في عملية بناء برنامج لحل المشكلة اكثر من النتائج المحصلة من تنفيذ ذلك البرنامج ، فالبرمجة طريقة في تمثيل النظريات والمفاهيم والعمليات الواردة في المشكلة ( Shafto,1986).**

**كما أن البرمجة نوع من حل المشكلات التي تتطلب تمثيلا لتلك المشكلات على صورة أوامر ورموز من أجل المعالجة الحاسوبية، فالعلاقة بين البرمجة وحل المشكلات تظهر خلال خطوات حل المشكلة، فالخوارزمية التي تمثل بخطوة إثر خطوة تقود إلى الحل وهذا بحد ذاته حل للمشكلة ، فالبرنامج هو تمثيل للخوارزمية من خلال سلسلة من الأوامر، والقواعد، والمنطق المتسلسل الذي يؤدي إلى حل المشكلة، ومن هنا يتم ربط حل المشكلة بمهارة البرمجة في عملية واحدة منطقية تعمل كإطار واحد لتمكين الطلبة تحقيق ذلك وتأديته (Deek,1999,45).**

**إن انتقال أثر تعلم البرمجة إلى مجالات معرفية أخرى، يعني أن الخبرة المتعلمة في موقف سابق تؤثر في أداء مهمة لاحقة أو تعلم خبرة جديدة يبدو جليا وواضحا في تعلم البرمجة، وهناك دلائل تشير إلى وجود أثر معرفي واسع لخبرة البرمجة و أثرها على حل المشكلات سواء كان هذا الأثر عاما أو على إحدى مراحل حل المشكلة ( Bernardo & ; Geisert & Futrell,1990,293-295 Morris,1994,525 ). لقد أكد بابرت (بابرت،1980) في أبحاثه الطويلة حول الأفكار الفاعلة في تعلم الرياضيات من خلال البرمجة بلغة لوغو أن البرمجة وتعلمها هي الطريقة الفضلى لتنمية التفكير في**

**تدريس الرياضيات وحل المشكلات. يرى كثير من التربويين وعلماء الحاسوب ضرورة تعلم البرمجة لان أثر ذلك التعلم سينتقل إلى تعلم موضوعات أخرى وتنمية قدرات ومهارات ذات علاقة بالبرمجة ومن هذه الموضوعات التفكير و حل المشكلات والنمذجة الرياضية (Paisly & Chen,1985,197)، وإن تعلم برمجة الحاسوب كتطبيق لتوظيف الحاسوب في التعليم يساعد في تحقيق هدفين؛ الأول متعلق باكتساب مهارة البرمجة وتطورها، والثاني متعلق بتطور مهارات مرتبطة بها كحل المشكلات وتنمية التفكير (Venkataiah,2001,193).**

**ينادي كثير من التربويين في الوقت الحاضر بضرورة تعلم برمجة الحاسوب وتوظيفه في جميع المواد الدراسية وخاصة في العلوم والرياضيات وفي جميع المستويات الدراسية وخاصة على المستوى الجامعي، وذلك لانتقال أثر تعلم البرمجة على هذه الموضوعات، كما يؤكدون ضرورة دعم المجتمع التعليمي لفكرة وجود حد أدنى من مهارات البرمجة في المناهج وأن يبدأ بتعليم البرمجة من مراحل تعليمية مبكرة (Shafto,1986). في حين يرى آخرون بأن تعلم البرمجة واكتساب مهاراتها مهم بحد ذاته وعليه فإن تعلم البرمجة يأتي في سياق محو الأمية الحاسوبية (Geisert & Futrell,1990,300).**

**ولما كنا في الوقت الحاضر وبعد ظهور لغات البرمجة الحديثة مثل لغة بيسك المرئية ، بحاجة إلى دراسات حديثة توضح دور وأثر تعلم مثل هذه اللغات على تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير والنمذجة الرياضية والمهارات ما بعد المعرفية.**

**فإن هذه الدراسة تأتي في هذا السياق ، موضحة اتجاه الباحثة إلى البحث في انتقال أثر تعلم برمجة الحاسوب بلغة برمجة حديثة وهي بيسك المرئية إلى حل المشكلات والنمذجة الرياضية، خاصة وأن مثل هذه المادة تم إقرارها منذ عام 2000م من قبل التعليم العالي كمتطلب كلية إجباري لجميع التخصصات الجامعية استجابة للتحولات والتطورات المعرفية الحديثة ، وقد بدأ منذ العام الماضي تدريس المبادئ الأساسية للبرمجة بلغة بيسك المرئية في الصفين الحادي عشر والثاني عشر من المرحلة الثانوية بشكل مبسط .**

**أسئلة الدراسة :**

**هدفت هذه الدراسة للإجابة عن الأسئلة التالية:-**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة؟**

**ويتفرع عن هذا السؤال السؤالان التاليان:-**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة في الكليات الإنسانية؟**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة في الكليات العلمية ؟**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على حل المشكلات لدى طلبة الجامعة؟**

**ويتفرع عن هذا السؤال السؤالان التاليان:-**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الكليات الإنسانية؟**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الكليات العلمية ؟**

## فرضيات الدراسة :

**توجد فروق معنوية بين متوسطات أداء الطلبة قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار النمذجة الرياضية.**

**توجد فروق معنوية بين متوسطات أداء الطلبة في الكليات الإنسانية قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار النمذجة الرياضية.**

**توجد فروق معنوية بين متوسطات أداء الطلبة في الكليات العلمية قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار النمذجة الرياضية.**

**توجد فروق معنوية بين متوسطات أداء الطلبة قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار حل المشكلات.**

**توجد فروق معنوية بين متوسطات أداء الطلبة في الكليات الإنسانية قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار حل المشكلات.**

**توجد فروق معنوية بين متوسطات أداء الطلبة في الكليات العلمية قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار حل المشكلات.**

## تعريف المصطلحات :

**لغة البرمجة:-**

**مجموعة الأوامر والخطوات المتسلسلة لجعل الحاسوب ينجز مهمة معينة.**

**و تعرف البرمجة المرئية على أنها التي يتم من خلالها استخدام التعابير المرئية، ومنها التعابير الرسومية والرسوم المتحركة والأيقونات ، حيث يتم استخدام التعابير المرئية في محيط البيئة البرمجية كواجهة التطبيق الرسومية .(شلباية وآخرون،2002، 11).**

**واللغات المرئية تعتمد على مبدأ الأهداف الموجهة ، أي إن البرنامج يتكون من مجموعة من الكينونات التي تتفاعل مع بعضها البعض لتشكل الحل الكامل أو لتقوم بأداء غرض معين ولكنها تستخدم الرسومات في عملية البرمجة مما يوفر وقتاً في عملية البرمجة ويسهل على المبرمج عملية بناء البرنامج وبالتالي يصبح تركيز المبرمج في هذه اللغات على العمل الذي سوف يريد إنجازه وليس على كيفية إنجاز ذلك العمل (شلباية وآخرون،2002، 15).**

**لغة البرمجة بيسك المرئية (Visual Basic**

**لغة برمجة تفاعلية تستخدم الواجهة الرسومية. ويتطلب إعداد برنامج بلغة بيسك المرئية المراحل التالية:-**

**الأولى:- رسم الواجهة الرسومية وتحديد خصائصها.**

**ثانيا:- كتابة الأوامر للأحداث المرتبطة بالواجهة الرسومية.**

**ثالثا:- تنفيذ البرنامج والحصول على النتائج.**

**رابعا:- اختبار النتائج والتصحيح.**

**وملحق (3) يوضح الموضوعات التي تم تعليمها للطلبة في مساق البرمجة بلغة بيسك المرئية.**

**النمذجة الرياضية:**

**تعني التمثيل الرياضي لعناصر وعلاقات في وضع مثالي لظاهرة معقدة ويستخدم لتوضيح وتفسير الظاهرة وحل المشكلات.ويشمل استخدام المتغيرات والتعبير بالرموز وبناء المعادلات، والجداول والرسومات لتمثيل وتحليل العلاقات خلال حل المشكلات (NCTM-2000) .**

**ويعرف كروش و هينز (2003 ) النمذجة الرياضية على أنها:**

**- نشاط يعطي فيه الطلبة معنى للأفكار والمشكلات والمفاهيم الرياضية وغير الرياضية، وهذا يعني تطبيق النمذجة في العلوم والرياضيات والهندسة وغيرها من العلوم.**

**- انتقال من أوضاع الحياة الطبيعية إلى نموذج، والعمل على هذا النموذج واستخدامه لفهم وتطوير حل المشكلات الحياتية في الحياة الطبيعية (Crouch & Haines,2003,197 ).**

**وإجرائيا :- ما تم قياسه على مقياس النمذجة الرياضية الذي تم إعداده لأغراض هذه الدراسة، والذي اشتمل على :**

**- استخدام المتغيرات والتعبير بالرموز.**

**- بناء المعادلات.**

**- تمثيل العلاقات باستخدام الجداول والرسومات والأشكال.**

**حل المشكلات**

**المشكلة:- موقف يواجه الفرد ويحتاج إلى حل ،لا يرى الفرد طريقا واضحا أو ظاهرا للتوصل إلى الحل المنشود (أبو زينة،2003، 285) .**

**حل المشكلات:-**

**-عمليات معرفية تتطلب تفكيراً متألقاً محدداً بهدف تناول موقف غير روتيني ليس لدى**

**المتعلم حل موجود حاليا (Wirth & Klieme,2003) .**

**وإجرائيا:- ما يتم قياسه على مقياس حل المشكلات المتضمن مشكلات عامة ومشكلات رياضية ، من إعداد (خشان،2005) ويشمل الأمور التالية:-**

**- فهم المشكلة**

**- وضع الخطة و اختيار الإستراتيجية المناسبة .**

**- تنفيذ الحل**

**- المراجعة والتقويم**

**أهمية الدراسة :**

**إن المحور الأساسي للتربية الحديثة هو تعلم الطلاب كيف يفكرون وكيف يوظفون قدراتهم العقلية والمنطقية وما تم تعلمه في حل المشكلات الحياتية التي تواجههم .**

**ومن أهداف المنهج الحديث توظيف الخبرات لتحقيق الهدف الأسمى وهو إيجاد المتعلم القادر على التكيف وحل المشكلات التي تواجهه، لذلك لابد أن تكون الموضوعات التي تدرس للطلبة على شكل مشكلات وأن يدرب الطلبة على دراسة هذه المشكلات ووضع الفروض واختبار البدائل واختيار الإستراتيجيات المناسبة وكذلك بناء النماذج المساعدة للوصول للحلول المناسبة لهذه المشكلات.**

**ويؤكد الاتجاه الحديث المسمى باقتصاد المعرفة توظيف المعرفة وإنتاجها وإعداد وتدريب المتعلمين لتمكينهم من النمو المهني والتعلم الذاتي المستمر، والقدرة على التواصل والإبداع وحل المشكلات واتخاذ القرارات والتعامل مع الحاسوب وتوظيف التقنية بنجاح ، وأن تنمية القدرة على حل المشكلات تمكن المتعلم من البحث عن المعرفة وانتاجها واختبار صدقها وتوظيفها وهذه المهارات تعتبر أساسية في عملية التنمية على المستوى الفردي والبشري. وقد أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM-2000 ) ضمن معايير العمليات أهمية حل المشكلات وأن حل المشكلات يجب أن يظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى وتأكيد على تعلم الطلبة لاستخدام وتكييف العديد من الإستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات والتأمل في عملية حل المشكلة.كما أكد أهمية بناء النماذج الرياضية واختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات والتفكير الرياضي واكتشاف التعميمات والعلاقات الرياضية،وعمل مناقشات وتقويم منطقي واستخدام أنواع متعددة من الاستدلال وكلها من مهارات حل المشكلات. وبما أن لموضوع حل المشكلات وتنمية القدرة على النمذجة الرياضية أهمية في التعليم حاليا، فإن التوجه الآن هو إعداد الطالب القادر على التفكير الصحيح وعلى حل المشكلات ،وتنمية القدرة على بناء النماذج الرياضية**

في توضيح و تفسير العلاقات والظواهر وتوظيف ذلك في معالجة ما يواجه المتعلم من مشكلات . و هناك مناحٍ عديدة لتحقيق هذا الهدف منها الحاسوب حيث يلعب الحاسوب دورا مهما وبارزا في ذلك حيث يمكن الاستفادة منه في تنمية قدرات المتعلمين الأساسية التي تمكنهم من حل المشكلات وتنمية القدرة على ذلك.

إن تعلم البرمجة و أثر ذلك التعلم على تطوير القدرة على حل المشكلات جاء كتطبيق للنظرية المعرفية التي تبحث في العمليات المعرفية التي تحدث خلال عملية التعلم وكيف يمكن للمتعلم من أن يلعب دورا إيجابيا في التحكم بمثل هذه العمليات.

إن الأبحاث الحديثة والنظريات الحالية في المجال المعرفي وعلم النفس التطوري والذكاء الإنساني أكدت وجود تفاعل بين نمو القدرة على حل المشكلة ومهارات التعلم واكتساب معرفة معينة. وإن الفائدة من تعلم برمجة الحاسوب في الرياضيات والعلوم كافة ليس في تنفيذ البرامج والحصول على النتائج بقدر الأهمية من عملية كتابة البرنامج التي تعتبر بحد ذاتها حلاً للمشكلة وبناء نموذج للظاهرة.

وبما أن الأدب النظري يشير إلى وجود علاقة ما بين تعلم البرمجة وحل المشكلات والنمذجة الرياضية وأن هناك انتقالاً لأثر تعلم البرمجة إلى مواقف حل المشكلات ومن ثم تنمية القدرة على حل المشكلات وبناء النماذج الرياضية والتمثيل الرياضي ،فقد ارتأت الباحثة أن تدرس هذه العلاقة وكيف يؤثر تعلم لغة البرمجة على القدرة على حل المشكلات لدى المتعلم وتنمية القدرة على النمذجة وتمثيل المشكلات لدى طلبة الجامعات في الأردن. أي انتقال أثر تعلم البرمجة بلغة بيسك المرئية (Visual Basic )، والتي تعتبر إحدى لغات البرمجة الحديثة التي تم إقرارها من قبل التعليم العالي في العام 2000 م كمتطلب كلية إجباري لجميع طلبة الجامعات على القدرة على حل المشكلات وعلى بناء النماذج الرياضية لدى الطلبة في الجامعات الأردنية .

وتستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية موضوع حل المشكلات الذي أصبح هدف العديد من البحوث والدراسات التربوية والنفسية بصفة عامة وبحوث تدريس الرياضيات بصفة خاصة، كما تأتي أهمية هذه الدراسة من اهمية موضوع تعلم البرمجة وأثر تعلمها على حل المشكلات ووضع النماذج الرياضية لتلك المشكلات. ويمكن تحديد الدور الذي يلعبه تعلم البرمجة في مجالين أساسيين هما:-

تأكيد دور تعلم البرمجة وأهميته كطريقة لتعلم حل المشكلات سواء الرياضية أو العامة.

تأكيد دور تعلم البرمجة على تنمية القدرة على وضع النماذج الرياضية وحل المشكلات الرياضية.

وبناء على ما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج يمكن للمعلمين الاستفادة من موضوع تدريس البرمجة وتعليمها للطلبة في تطوير قداراتهم على حل المشكلات الرياضية والعامة وعلى وضع النماذج الرياضية للمشكلات الرياضية، وذلك تمهيدا لاعتبار تعلم البرمجة كطريقة من طرق تدريس حل المشكلات وأسلوب في تطوير القدرة على النمذجة مما يدعم فكرة تعلم وتعليم البرمجة في جميع المراحل وعلى مستويات تعليمية مختلفة، واعتماد البرمجة كإستراتيجية في التمثيل الرياضي وبناء النماذج وحل المشكلات وتطوير المناهج بما يتناسب مع الفكر العلمي والتربوي من هذا البحث والاتجاه التربوي العالمي السائد حاليا وتحقيق التنمية المنشودة.

**محددات الدراسة :**

**اقتصار نطاق الدراسة على جامعة البترا، وعليه فإن نتائج هذه الدراسة يمكن تعميمها على الجامعة المذكورة وعلى الجامعات التي تتصف بنفس المميزات والمواصفات.**

**اقتصار الدراسة على طلبة كلية الآداب (اللغة العربية، واللغة الإنجليزية ،والترجمة وتربية الطفل، ومعلم الصف، والصحافة ) وطلبة التخصص العلمي(الصيدلة والتغذية والكيمياء) في جامعة البترا، وذلك لإمكانية ضبط متغيرات الدراسة .**

**الاقتصار على لغة البرمجة فيجول بيسك (Visual Basic) فقط من ضمن لغات**

**البرمجة المرئية ، لأنها اللغة المعتمدة من قبل الجامعة كمتطلب جامعي.**

**التقيد بمحتوى مادة فيجول بيسك(Visual Basic) كما ورد في الملحق.**

**اقتصار عملية القياس على أدوات القياس التي تم إعدادها لهذه الدراسة وهي اختبار حل المشكلات ، واختبار النمذجة الرياضية.**

**يتناول هذا الفصل جانبين، الأول الإطار النظري الذي انطلقت منه هذه الدراسة، والثاني متعلق بالدراسات السابقة ذات الصلة.**

## أولا: الإطار النظري

**إن التعلم الحديث حاليا موجه نحو تعلم حل المشكلات ومعالجتها، وانتقال خبرات التعلم إلى المواقف والمشكلات الجديدة من أجل إيجاد المتعلم القادر على التكيف والتعلم الفعال .**

**ويعتبر حل المشكلات طريقة تعلم وطريقة تدريس ومهارة مكتسبة ومن هنا اتجهت البحوث والدراسات في السنوات القليلة السابقة إلى موضوع حل المشكلات بمستوياته المختلفة وإلى المتغيرات المتعلقة بهذا الموضوع.و عند الحديث عن حل المشكلات وخاصة المشكلات العلمية والرياضية فلا بد من التطرق إلى موضوع النمذجة الرياضية إذ يتطلب في أغلب الأحيان عند حل هذا النوع من المشكلات بناء وتمثيل المشكلة من أجل فهمها وإيجاد الحلول المناسبة لها .**

**وهناك وسائل عديدة لتطوير القدرة على حل المشكلات والنمذجة، ويعتبر الحاسوب واحدة من أقوى هذه الوسائل . ويتناول هذا الفصل موضوع تعلم البرمجة وأثره على تطوير القدرة على حل المشكلات والنمذجة من منطلقين الأول : حل المشكلات كعملية معرفية متضمنة في عملية البرمجة. والثاني : انتقال أثر تعلم البرمجة إلى مجالات معرفية كحل المشكلات العامة أو الرياضية ، وتنمية القدرة على النمذجة الرياضية كعملية ضرورية لذلك.**

**حل المشكلات :**

**تعرف المشكلة على أنها موقف يواجه الفرد ويحتاج إلى حل ،لا يرى الفرد طريقا واضحا أو ظاهرا لديه في حينه (أبو زينة،2003، 285) .**

أما حل المشــكلات فهي عملية معرفية تتطلب تفكــيراً متألقاً و واعياً محدداً بهــدف أن يتناول موقفاً غير روتيني أو جديــداً ليس لدى المتعلم حل موجــود فــي حينه

(Wirth & Eckhard ,2003) . كما أن حل المشكلة نشاط ذهني ، تنتظم فيه الخبرات السابقة للفرد بالموقف الجديد وتوجه لتحقيق الهدف الذي سبق تحديده(Ausuble, 1968,533). إن حل المشكلة يتطلب فهماً جيداً للمحتوى المعرفي للمشكلة وتنفيذ مهارات وعمليات حل ذكية، وتخطيطاً وتنظيماً لاستخدام المصادر والمهارات خلال عملية الحل، بالإضافة إلى مراقبة التقدم وتنظيم التفكير من أجـــل تحقيق الهدف الأســاسي مــن حــل المشـــكلة.

( O'Neil & Jr,1999,p256). ولهذا فإن الأساس في حل المشكلة هو تطبيق المعرفة ومعالجتها من أجل الوصول إلى الحل . وكأي قدرة أو مهارة فإن المتعلم يجب أن يكتسب المعرفة المتعلقة بالمشكلة ومهارات التفكير المطلوبة لمعالجة هذه المعرفة والقدرة على تعريف ومعالجة العمليات للوصول إلى الحل من خلال موقف حـــل المشـــكلة الذي يواجهه ( Deluca,1991).

لذلك يعتبر التفكير في عملية حل المشكلة " إستراتيجية معرفية "، وهذا يشـــير إلى المنحـى الذي يضـبط تعلم الفــرد والتذكـــر وســلوك التفكـــير

( Geisert & Futrell,1990,79).

إن الطلبة يكتسبون مهارات التفكير وحل المشكلات من خلال خبراتهم التي يمرون بها، ومواقف التعلم التي يواجهونها، لذلك فإن نشاط حل المشكلة يجب أن يوظف ويخطط بعناية فائقة( Deluca,1991). كما يجب أن تتضمن المناهج قدرا كافيا من المهمات والأنشطة التي تشجع الطلبة على التفكير وحل المشكلات واستخدام مداخل عديدة من أجل تعليم التفكير الذي يعتبر هوحل مشكلة قائمة، و مساعدة الطلاب على اكتساب القدرة على التفكير الصحيح في جميع مشاكلهم الحياتية سواء ما هو علمي أو اجتماعي أو اقتصادي، وذلك لأن اكتساب الطالب للقدرة على التفكير الصحيح يمنحه فرصة لمعالجة المشكلات عن طريق هادف وعلمي وسليم. وقد ورد في المؤتمر الأول للتطوير التربوي عام 1988 توصيات تنسجم مع توجهات التربية الحديثة ودعوة إلى تطوير المناهج وتحديثها بغية تلبية الحاجات الفردية والاجتماعية للمتعلم ومواكبة التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والعلمية والتكنولوجية في مجتمع متسارع التغير ، وبناء المناهج وتطويرها لتكون قادرة على استيعاب التدفق الهائل في المعارف والعلوم ومواجهة المشكلات المعاصرة وتنمية قدرات المتعلمين لذلك( المؤتمر الأول للتطوير التربوي،1988، 65-66).

إن منحى حل المشكلات ليس مقصورا أو حصريا على الرياضيات ، ولكنه يعتبر من المناحي أو الطرق المتكررة و الجلية في الرياضيات (Barrett & Scanlon,1991).كما أن مهارات حل المشكلة ليست مقتصرة على مرحلة دراسية معينة ، فبالرغم من اعتبارها من المهارات الأساسية في المراحل الدراسية ما قبل الجامعية ، إلا أنها تعتبر أيضا من المهارات الأساسية لطلبة الجامعات والكليات، وهناك جامعات عديدة في العالم بدأت تدرس مساقات قائمة على مهارة حل المشكلة ومهارة التفكير الناقد (NPEC sourcebook on assessment,1998).

وقد أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM-2000 ) ضمن معايير العمليات أهمية حل المشكلات، وأن حل المشكلة يعني انخراط المتعلمين في مهمة تكون طريقة الحل فيها غير معروفة مقدما ، وتتطلب توظيفا لمعارف سابقة لديهم ، ومن خلال هذه العملية سوف يطورون فهما للرياضيات .

إن حل المشكلة ليس هدفا لتعلم الرياضيات فحسب بل هو وسيلة رئيسية لتحقيق ذلك. ومن خلال تعلم الطلاب حل المشكلة في الرياضيات يجب أن يكتسبوا طرقا للتفكير ، وعادات حب الاستطلاع والثقة في مواقف غير معروفة سوف تخدمهم جيدا في مواقف أخرى . إن حل المشكلات يجب أن يظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى وتأكيد تعلم الطلبة لاستخدام وتكييف العديد من الإستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات والتأمل في عملية حل المشكلة. كما أكدت أهمية بناء النماذج الرياضية واختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات، وعلى التفكير الرياضي واكتشاف التعميمات، والعلاقات الرياضية، وعمل المناقشات والتقويم المنطقي واستخدام أنواع متعددة من الاستدلال وكلها من مهارات حل المشكلات.

## النمذجة الرياضية :

تعرف النمذجة الرياضية على أنها الانتقال بين الأوضاع الفيزيائية (الطبيعية) الموجودة لها نموذج، والتمثيل الرياضي لذلك النموذج، والعمل على هذا النموذج واستخدامه لفهم وتطوير حل المشكلات الحياتية. فالنمذجة عملية تتضمن التخمين والتطوير وتكييف النظريات الرياضية على مشكلات العالم الحقيقي، و يتوافق هذا مع المنحى البنائي ، الذي يزود الطلبة بفرص حقيقية لربط الرياضيات بالمعنى الاجتماعي والمشكلات البيئية ودمجها ، ويضع الطلبة مع فرص حقيقية لربط الرياضيات مع المشكلات البيئية ربطا ذا معنى

(Crouch & Haines, 2004, 197؛ Ferrucii & Carter,2003 ,663 ). وقد ورد للنمذجة في معايير ( NCTM-2000) معاني مختلفة من هذه المعانٍ المحاكاة ، و التمثيل الرياضي ،أما مفهوم النمذجة الرياضية فقد ورد في نفس المرجع بأنه التمثيل الرياضي لعناصر وعلاقات لظاهرة معقدة . وأن عملية النمذجة أو التمثيل الرياضي توظف في عملية حل المشكلات ، حيث يتطلب حل المشكلات استخدام المتغيرات والتعبير عن هذه المتغيرات بالرموز وبناء المعادلات واستخدام الأشكال والرسوم والجداول، وأن استخدام نماذج من التمثيلات البصرية والمادية يؤدي إلى تنمية القدرة الرياضية في حل المشكلة والتفكير الرياضي (NCTM-2000 ,285 ). ومصطلح النموذج الرياضي يعني تمثيلا رياضيا للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة معقدة. ويمكن استخدام النماذج الرياضية لتوضيح وتفسير الظاهرة وحل المشكلات.

وقد أكدت معايير (NCTM-2000) أن البرامج التعليمية يجب أن تمكن الطلبة في جميع المراحل الرياضية من بناء واستخدام التمثيلات لتنظيم وتسجيل ونقل وإيصال الأفكار الرياضية، واختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات،

**واستخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية. كما يجب أن تعامل التمثيلات على أنها عناصر أساسية في دعم استيعاب الطلبة للمفاهيم والعلاقات الرياضية ، وإيصال الأساليب والحجج الرياضية والفهم إلى الشخص نفسه والى الآخرين، وفي التعرف على العلاقات بين المفاهيم الرياضية المتقاربة وأخيرا في تطبيق واستخدام الرياضيات في مواقف مشكلة حقيقية من خلال النمذجة. وقد خلقت الأشكال الجديدة من التمثيلات المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة حاجة لاهتمام أكبر بموضوع التمثيل والنمذجة (NCTM,2000 ,67 ).**

**إن تطوير النموذج في عملية النمذجة الرياضية خلال حل المشكلة يتم عن طريق دراسة العلاقات بين المتغيرات الأساسية للظاهرة المراد تعلمها ، واستخدام أنظمة التمثيل المختلفة في حل وتطوير النماذج الرياضية مثل الأشكال،و الجداول الرقمية،و الصياغة الجبرية التي تسمح بتحليل عميق للجوانب المختلفة للظاهرة. (Ferrucii & Carter,2003 ,663 ) ، لذلك يعتبر الرسم وتصميم الأشكال والجداول واحداً من الإستراتيجيات المهمة في تمثيل المشكلات وحلها، فالرسم يساعد المتعلم على تطوير عملية الحل من خلال المعلومات الأساسية التي تقود بشكل مباشر إلى حلول للمشكلة الرياضية (Nunokawa,2004,173-174). وتلعب التمثيلات التي يقوم الطلبة ببنائها أثناء حلهم المشكلات واستقصائهم للأفكار الرياضية دورا مهما في مساعدة الطلاب على فهم المشكلة وحلها وتوفير طرق ذات معنى لتسجيل طريقة الحل ووصفها للآخرين. ويحصل المعلمون على أفكار عن طريق تفكير الطلاب بالرياضيات من خلال اطلاعهم على التمثيلات التي قام الطلاب ببنائها، وبالتالي يستطيعون بناء جسور بين تمثيلات الطلاب والتمثيلات التقليدية عندما يكون ذلك مناسبا. ومن المهم أن يكون لدى الطلبة الفرص ليس فقط لتعلم التمثيلات التقليدية ولكن لبناء وتحسين واستخدام تمثيلاتهم الخاصة كأدوات لتعلم الرياضيات وحلها.**

**إن النجاح في النمذجة الرياضية يعتمد على القدرة على الانتقال من المشكلات الحياتية إلى عالم الرياضيات وصهرهما معا وهذا يعني استيعاب المشكلة الحياتية وتحديد الكيفية التي تحول من خلالها إلى صيغ رياضية، وتحديد أي من مظاهر المشكلة يمكن نمذجته وتتصف هذه العملية بالتجريد ( Crouch & Haines,2004,199). كما تمكن النماذج الرياضية من تفسير وحل المشكلات بشكل عام وأن تستخدم بشكل متكرر وتوظف في مشكلات مشابهة، وإن حل معادلة رياضية قد يقود إلى حل مشكلات أخرى في موضوعات منوعة ومجالات معرفية أخرى، كما تلعب التكنولوجيا الإلكترونية دورا مهما في تمثيل المشكلات وبناء النماذج وحل المشكلات.**

**الحاسوب وحل المشكلات :**

**يعتبر الحاسوب من الوسائل الحديثة في تعليم وتعلم حل المشكلات والتفكير عامة لدى الطلبة، وإن استخدامه في العملية التعليمية التعلمية من الاتجاهات الحديثة نسبيا ولكنه يسير بسرعة كبيرة لما له من فوائد عديدة. فاستخدام الحاسوب في التعليم من وجهة نظر علم النفس التربوي يكون من خلال مدخلين:-**

**المدخل الأول:- المدخل السلوكي للتعلم حيث يشكل الربط بين الحافز ( المثير ) والاستجابة أساس التعلم والتعليم وهذا يؤدي إلى ما يعرف بالتعليم المبرمج والذي يعتبر استخدام الحاسوب في التعليم كمساعد تطبيقا لهذا الاتجاه من خلال البرمجيات التعليمية.**

**المدخل الثاني:- المدخل الإدراكي أو المعرفي في التعليم والتعلم حيث يعتبر المتعلمون مشاركين وفاعلين في عمليتي التعليم والتعلم ويبنون بأنفسهم نماذجهم المعرفية الخاصة.**

**ويعرف تعلم البرمجة بأنه نشاط يفترض استخدام قدرات فوق معرفية متطورة كالتخطيط والتفكير في الخطوات الإجرائية وحل المسائل ويدعو أصحاب هذا المدخل الكشفي إلى جعل الحاسوب متعلما لا معلما وأن يقوم المتعلم ببرمجته بإجراءات بسيطة (الفار،2002، 40)، فدور المتعلم هنا ليس التعلم من خلال الحاسوب ولكن تعليم الحاسوب من خلال مجموعة الأوامر والتوجيهات التي تخبر وتوجه عمل الحاسوب أي برمجة الحاسوب ومن هنا يكون التركيز على العمليات المعرفية التي يقوم بها المتعلم خلال عملية التفكير و إعطاء الأوامر للحاسوب (الجابري،1995& Venkataiah,2001,167 ).**

**وبرمجة الحاسوب هي مجموعة من الأنشطة المتضمنة في تطوير نتاج متناغم من الأوامر والخطوات المتسلسلة لجعل الحاسوب ينجز مهمة ما ، ومن الأنشطة العقلية التي تحدث خلال تطوير برنامج الحاسوب والمتضمنة في عملية حل المشكلة فهم /تعريف مشكلة البرمجة، ثم تقييم وتخطيط الحل البرمجي ، وكتابة أوامر البرنامج بلغة البرمجة وتنفيذه وأخيرا اختبار البرنامج وتصحيحه ( Chen & Paisley, 1985,P 197).**

**إن مراحل حل المشكلة التي ذكرها جورج بوليا متضمنة في عملية البرمجة ، وإن البرمجة نوع من حل المشكلة التي تتطلب تمثيلاً لحل المشكلة على صورة أوامر ورموز من أجل المعالجة الحاسوبية، لذلك أصبح من الضروري ربط مهارة حل المشكلات مع مهام البرمجة منطقيا في عملية واحدة بحيث تعمل كإطار واحد لتمكين الطلبة من حل المشكلات (Deek, 1999,45). وإن عملية تكامل أنشطة الحاسوب في عملية التعلم توفر بيئة تعليمية فريدة ومتميزة وذلك لأنها تزود المتعلم بالمعلومات وتتفاعل معه وتوظف العديد من النماذج والإستراتيجيات وتقدم أنماطاً معرفية من خلال حل المشكلات والنمذجة، وبهذا تدعم التعلم التجريبي (Lieberman & Linn ,1991).**

**كما أن حل المشكلات عملية معرفية متضمنة في مواقف التعلم من خلال برمجة الحاسوب لأن استخدام الحاسوب كمتعلم يوظف " التفكير كأداة تعلم والوعي بذلك " وهذا ينمي الفهم العميق لإستراتيجيات حل المشكلات والعمليات المعرفية اللازمة لذلك (Venkataiah,2001,169).**

**إن تعلم برمجة الحاسوب يعتبر من الطرق والوسائل الحديثة في تعليم وتعلم حل المشكلات والتفكير عامة لدى الطلبة، ويؤكد كثير من التربويين توظيف البرمجة كمنحى في تدريس حل المشكلات ، وذلك لأن الطالب لا يستطيع أن يخطط ويطور برنامج حاسوب بدون تطبيق التفكير المنطقي وتحليل المشكلة والتنظيم وأيضا عمليات التفكير المعرفية العليا وتمثيل المشكلة من خلال نماذج رياضية تبين العلاقات بين عناصر المشكلة ومتغيراتها (بل ، 1986 ،170 ).**

كما أن كتابة البرنامج من قبل المتعلم وتعليمه الحاسوب كيف ينجز إجراءات معينة ويشاهد نتائج العمليات على شاشة الحاسوب تطور لديه مهارات التفكير العليا، وتزوده بالتحكم الذاتي والضبط الذاتي، وعليه فإن المتعلم يصبح أكثر وعيا بإستراتيجيات التفكير ويقوم بوضع المفاهيم المعقدة في خطة حل قابلة للتحليل والتنفيذ للوصول إلى نتائج وكذلك لتجريد التفكير (Lieberman & Linn ,1991 ).

وهناك مبررات لاعتبار تعلم برمجة الحاسوب من أقوى طرق استخدام الحاسوب من قبل المتعلمين ، الأول متعلق بتطوير مهارات البرمجة والآخر متعلق بتطوير مهارات حل المشكلات. فبرمجة الحاسوب تدعم عملية حل المشكلات وهذا يظهر في مراحل حل المشكلة وفق نموذج بوليا الذي يشمل : صياغة المشكلة / تحليلها / كتابة البرنامج / التنفيذ والمراجعة والتقويم(Venkataiah,2001,193).

كما أنها أفضل طريقة توضح أهمية جعل الحاسوب تحت تحكم وتصرف الإنسان، إضافة إلى أن البرمجة تشبع فضول الطلبة من خلال تقديم الأمثلة حول كيفية قيام الحاسوب بتنفيذ الحل. ولهذا فإن القيمة التربوية للبرمجة تكمن في عملية بناء وكتابة البرنامج أكثر من النتائج المحصلة من تنفيذه (Lokard,et.al,1987) ، فلغة البرمجة تستخدم كأداة في تمثيل النظريات والمفاهيم والعمليات في المشكلة ( Shafto,1986 ). ولكي يقوم المتعلم بحل مشكلة باستخدام برمجة الحاسوب ،فإنه يحتاج لمهارات أساسية لكتابة وتطوير برنامج بإحدى لغات البرمجة ، منها أولا تعلم لغة برمجة وهذا التعلم يشمل قواعد اللغة وبناء التحكم وبناء البيانات والأنماط اللغوية والمعاني والمنطق. ثم تمثيل حل المشكلة بأوامر لغة البرمجة، ويليها تركيب البرنامج الذي يتضمن تمثيل البيانات و منطق سير البيانات وترابطها، ثم فحص النتائج وتصحيح الأخطاء. وأخيرا توثيق البرنامج ( Deek,1999,43 ) .

وكان لاستخدام الحاسوب وتوظيفه في عملية التعلم نصيبٌ عظيمٌ من مجموعة مبادئ تدريس الرياضيات التي أصدرها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000)، وذلك عن طريق توظيف الحاسوب كأسلوب في تحقيق مبدأ المساواة من خلال دعم المتعلمين وتوفير المصادر الهامة في عملية التعلم ، إضافة إلى إفراد مبدأ مستقل بعنوان مبدأ التكنولوجيا الذي ينص على أهمية توافر الأدوات التكنولوجية وعلى رأسها الحاسوب لتمكين الطلاب من اتخاذ القرار، والتأمل والتفكير وحل المشكلات. وتوفر التكنولوجيا (الحاسبات و الحاسوب) فرصا للمعلم لملاحظة الطلاب والتركيز على تفكيرهم بحيث يظهرون طرق تفكير من الصعب ملاحظتها بدون استخدام هذه التكنولوجيا (NCTM,2000 ,67,285).كما أن الحاسوب يوظف في استكشاف وحل المشكلات و استقصاء خصائص الأشكال باستخدام برامج الهندسة الديناميكية ودراسة علاقات تتعلق بالميل والتغير باستخدام تمثيلات الحاسوب ودراسة اللوغو لتوسيع تجربة المتعلمين المادية وتطوير فهم أولي للأفكار المعقدة مثل استخدام الخوارزميات (أبو زينة،89،2003-90) . وبما أن حل المشكلات يعتبر طريقة تعلم فعالة ، فإنه من الضروري زيادة فاعلية عملية التعلم من خلال توظيف عملية البرمجة في عملية حل المشكلات سواء كوسيلة في حل المشكلات، أو مساعد على حل المشكلات، وفي تطوير القدرة على ذلك من خلال توظيف البرمجة في بناء النماذج الرياضية للمشكلات الحياتية (Channell & Hirsch,1981).

**إن أثر تعلم البرمجة ينتقل إلى تعلم موضوعات جديدة وتنمية مهارات وقدرات ذات علاقة بموضوعات أخرى، ومن هذه الموضوعات حل المشكلات والنمذجة الرياضية . فانتقال أثر التعلم يعني أن أداء مهمة ما والخبرة التعليمية في موقف معين سابق يؤثر في أداء مهمة لاحقة أو تعلم خبرة جديدة ، أي إن التعلم في موقف معين سابق يؤثر على التعلم في موقف آخر جديد. وبدون انتقال أثر التعلم لا يتوقع من الطلبة سوى ممارسة ما يتعلمونه فقط فلا يتعدى تعلمهم مدى المواقف أو المسائل التي واجهوها بالفعل خلال تعلمهم ( أبو زينة،2003، 160).**

**وقد بينت الدراسات التربوية أن هناك انتقالاً لمهارات حل المشكلة من خلال البرمجة إلى تطبيقات أخرى، فالطالب لا يستطيع أن يخطط ويطور برنامج حاسوب بدون تطبيق التفكير المنطقي وتحليل المشكلة والتنظيم وأيضا عمليات التفكير المعرفية العليا (Chen & Paisley, 1985,197 ).و بما أن الحاسوب من الطرق والوسائل الحديثة في تعليم وتعلم حل المشكلات والتفكير عامة لدى الطلبة ،فهناك تأكيد لتوظيف البرمجة كمنحى في تدريس حل المشكلات وفي بناء النماذج الرياضية لحل المشكلات الحياتية التي تواجه الفرد، وذلك لأن الطالب لا يستطيع أن يخطط ويطور برنامج حاسوب بدون تطبيق التفكير المنطقي وتحليل المشكلة والتنظيم وأيضا عمليات التفكير المعرفية العليا مثل التخطيط ، والتفكير في الخطوات الإجرائية وتنظيم الذات.**

**لقد أكدت نتائج البحوث والدراسات في هذا المجال أن كتابة برامج لحل مشكلات رياضية وغيرها تمثل طريقة جديدة لتعلم حقائق ومفاهيم ومبادئ ومهارات رياضية كما أن استخدام حل المشكلات عن طريق الحاسوب يؤدي إلى تحقيق أهداف معرفية على مستوى الفهم والتحليل والتطبيق والتركيب والتقويم .وأن تعلم البرمجة ينمي قدرة الطالب على التفكير في التفكير أو ما يعرف بالعمليات ما بعد المعرفية . فعندما يدرس الطلبة الرياضيات مثلا بطريقة حل المشكلات المبني على برمجة الحاسوب فإن الطلاب يكتبون وينفذون ويعدلون برامجهم الخاصة لحل المشكلات الرياضية، ولكي يبرمج الطلاب الحاسوب لحل المشكلات ينبغي عليهم أن يتعلموا لغة برمجة، حيث يشعر الطلاب دوما بمتعة خلال البرمجة، ذلك أنه لحل مشكلة من خلال برمجة الحاسوب ينبغي على الطالب أن يأخذ تقريرا عاما عن المشكلة وينمذجها ويترجمها إلى خوارزمية دقيقة ويمكن تمثيلها أحيانا في صورة خريطة تدفق ثم تترجم إلى الخوارزمية ثم إلى برنامج حاسوب صحيح منطقيا و بنائيا (بل،1986، 170).**

**وقد وجد بابرت في أبحاثه التي استغرقت زمنا طويلا حول الحاسوب والأطفال والأفكار القوية وتوظيف البرمجة بلغة لوغو على تنمية القدرات الفكرية لدى الأطفال وأن البرمجة هي الطريقة الفضلى في تدريس الرياضيات وتنمية التفكير عند المتعلمين (بابرت،1980). كما يمكن تعزيز مناهج الرياضيات من خلال تعلم و استخدام برمجة الحاسوب؛ لأن تعلم البرمجة يعمق فهم موضوعات عديدة في الرياضيات(162, Roberts & Moore, 1984). وتعتبر برمجة الحاسوب الفرصة السانحة والوحيدة ليس فقط لاستثارة دافعية الطلبة كفائدة ولكن لتطوير طرق مفيدة في معالجة المشكلات ( Hannel & Ritirsh, 1984 ,172) . كما سيتمكن المتعلم خلال تطويره للبرنامج الحاسوبي وبشكل متكرر من تقليل الوقت اللازم لتنفيذ الحل ، ومن إيجاد حلول بديلة وطرق جديدة للحل (Roberts & ,167 Moore, 1984)**

**. كما تظهر أهمية توظيف برمجة الحاسوب في عملية حل المسائل الكلامية، لإن ذلك يتطلب القيام بعملية النمذجة الرياضية كخطوة أساسية وذلك خلال تمثيل المشكلة رسوميا ، ونمذجة الأفكار المجردة، و بناء للنموذج الرياضي لها ( Dromey & Rasmussen,1990 ) .**

**ومن التغيرات التي يتوقع أن يحدثها تعلم البرمجة في التفكير العام وحل المشكلات لدى المتعلم:-**

**التفكير الدقيق والتعبير الأصيل العلمي وإدراك أهمية وضع الافتراضات بشكل واضح ودقيق وهذا لأن الحاسوب ينفذ البرنامج وفق خطوات محددة.**

**فهم وإدراك المفاهيم العامة مثل الإجراءات والمتغيرات والاقترانات والتحويلات.**

**سهولة دراسة وتطبيق عمليات حل المشكلات وتوجيه عملية الحل في الموضوعات المختلفة وتمثل هذه العمليات كالتخطيط وإيجاد المشكلات ذات العلاقة وحل المشكلة من خلال تجزئتها إلى عناصرها الأساسية.**

**تأكيد عملية اكتشاف الأخطاء وتصحيحها لأنها عملية نشطة وبنائية وأساسية .**

**الوعي والإدراك الذاتي لعملية حل المشكلات.**

**8. إنجاز الحسابات الدقيقة والسريعة للمشكلات المعقدة وبالتالي سيزيد من قدرة الطلبة على التعامل مع المشكلات المعقدة .**

**9. توسيع مستوى الرياضيات المدرسية وتوظيفها في موضوعات مختلفة.**

**10. تعويد الطلبة على إجراء برمجة حديثة للمفاهيم الأساسية لحل المشكلات وإستراتيجياتها مثل المسارات الخلفية والحلقات الدوارة والبرامج الجزئية.**

**11. تمكين الطلبة من القيام بعملية التجريب**

( Roberts & Moore, 1984 ,170 ؛ Geisert & futrell,1990, 295-293 ).

**إن إدخال التكنولوجيا كبرامج الحاسوب والحاسبات الراسمة يغير بشكل واقعي الطريقة التي ينظر بها الرياضيون والتربويون لتدريس وتقييم النماذج الرياضية، كما تربط الطلبة بعملية التفكير المركزة على المفاهيم الرياضية التي يتعلمونها وتمكن من تمثيل الأفكار والمبادئ الرياضية من خلال الرسوم والأشكال والنماذج، وكنتيجة لذلك فإن توظيف التكنولوجيا وخاصة الحاسوبية تساعد الطلبة على تكوين نماذج رياضية والسماح لهم بالتفاعل مع الأفكار الرياضية والحلول بشكل مرئي ولفظي(**665, Ferrucii & Carter,2003).

**الاتجاهات الحديثة نحو تعلم البرمجة :**

**في بداية عقد الثمانينات كان هناك تركيز على محو الأمية الحاسوبية وتعلم البرمجة ، ثم بدأ يخف هذا التوجه ليصبح التركيز على استخدام الحاسوب وبرمجياته في التطبيقات اللازمة للفرد،**

ولكن في العقد الأخير أصبح ينادي الكثير من التربويين وعلماء الحاسوب بضرورة وأهمية المعرفة الحاسوبية في حياة الفرد متمثلة بالبرمجة لما لها من قيمة كبيرة في تطوير التفكير المنطقي وفي نمذجة المشكلات وحلها ، وإن الخبرة البرمجية مهمة بغض النظر عن الفترة الزمنية التي أمضاها المتعلم بها فهي تعود عليه بالفائدة في مستقبله مهما كانت احتياجاته المهنية المستقبلية ( Venkataiah,2001,169).

وقد ورد في تقرير التحليل الإحصائي الصادر عن المركز الوطني للإحصاءات التربوية في الولايات المتحدة (NCFES,2000) أن استخدام الحاسوب في بداية الثمانينات من القرن الماضي كان قائما على استخدامه في التدريب لاكتساب المهارة، واستخدام البرمجيات المساعدة في إنجاز المهمات التي تحتاج إلى تدريب ،كما تم استخدامه من قبل المعلمين لتعليم الطلبة مهارات أساسية في البرمجة وكان يتم تعليم الطلبة على كيفية استخدام الحاسوب في المدرسة لتعلم الرياضيات والدراسات الإنسانية. وفي نهاية عقد التسعينات تغير الاتجاه ليصبح التركيز على كلا المنحنيين الأول : الاتجاه المعرفي متمثل في تعلم برمجة الحاسوب واستخدامه في حل المشكلات، والثاني : حوسبة المناهج كتطبيق للاتجاه السلوكي.

وهناك حاليا دعوة للمعلمين بأن عليهم أن يتعلموا لغة حاسوب واحدة على الأقل ليحققوا محو الأمية الحاسوبية وعلينا أن نعطيهم الخبرات البرمجية من أجل أن يفهموا عملية البرمجة ولتهيئهم للعمل (Geisert & futrell,1990,300). ولابد من أن يدعم المجتمع التعليمي فكرة وجود حد أدنى من مهارات البرمجة في المناهج ومن مراحل مبكرة ( Shafto,1986 ).

وبالرغم من تأكيد أن تعلم البرمجة له آثار تربوية عامة ، لكن الآراء مختلفة حول أفضل لغات البرمجة وأكثرها مناسبة لاعتمادها في المناهج الدراسية من أجل تحقيق الأهداف المرجوة، لأن هذا يعتمد على طبيعة لغة البرمجة التي يتم تعلمها والكيفية التي من خلالها يتم تعليمها ، ويرى معظم علماء الحاسوب أن لغة لوغو مناسبة أكثر من غيرها للأطفال في المراحل الأساسية، وينتقدون اعتبار لغة بيسك كمدخل للخبرة الحاسوبية وذلك لأن بناء هذه اللغة لا يناسب تعلم إستراتيجيات البرمجة ( Venkataiah,2001,194-195).

وفي الوقت الحاضر وبعد ظهور لغات البرمجة الحديثة مثل البيسك المرئية التي تمتاز ببيئة تفاعلية ،فإننا بحاجة إلى دراسات حديثة توضح دور هذه اللغة ، وآثارها التربوية ، ومقارنتها مع غيرها من اللغات الأخرى ، لاعتماد اللغة المناسبة في المناهج وتحديد الطريقة المثلى لتعليمها.

وتأكيدا لما سبق فإن الحاسوب يلعب أدوارا عدة في تعلم حل المشكلات وبناء النماذج الرياضية وتنمية التفكير عموما لذلك فإن الاتجاه العلمي الذي اختارته الباحثة في هذه الدراسة هو حل المشكلات المبني على برمجة الحاسوب ، أي أن يتعلم الطلبة برمجة الحاسوب بحيث يصبح الطلبة معلمين للحاسوب، بمعنى أن يعلموا جهاز الحاسوب من خلال الأوامر ويوجهوه لحل المشكلات من خلال البرامج التي يعدونها ، وقد ارتأت الباحثة اختيار لغة برمجة حديثة وهي لغة البرمجة بيسك المرئية لما تمتاز به من خصائص مهمة بالإضافة إلى أنها إحدى اللغات المطلوبة في البرامج الجامعية.

**ثانيا :- الدراسات السابقة**

**اهتمت دراسات عديدة بموضوع حل المشكلات والنمذجة الرياضية والبرمجة وقد تم مراجعة واستعراض الدراسات السابقة المتصلة بموضوع البحث، وتصنيفها إلى مجالين:**

**الاول : متعلق بالدراسات المتصلة بموضوع حل المشكلات والنمذجة الرياضية وبعض**

**المتغيرات ذات العلاقة.**

**الثاني : متعلق بالدراسات المتصلة بموضوع تعلم البرمجة وعلاقته بحل المشكلات والنمذجة الرياضية.**

**وهذا التصنيف توصلت إليه الباحثة بالنظر في الدوريات العلمية وأطروحات الدكتوراة . وفيما يلي عرض لتلك الدراسات:**

**أولا: الدراسات المتصلة بموضوع حل المشكلات والنمذجة الرياضية وبعض المتغيرات ذات**

**العلاقة**

**أجرى العدل و عبد الوهاب (2003) دراسة حول القدرة على حل المشكلات والمهارات ما وراء المعرفية لدى الطلبة العاديين والمتفوقين. وقد أعد الباحثان مقياسا للقدرة على حل المشكلات تناول مشكلات حياتية، ورياضية، ومقياسا للمهارات ما وراء المعرفية، وطبقَ هذين المقياسين على عينة من طلبة المرحلة الثانوية بمحافظة الشرقية(مصر). ومن النتائج التي خلص إليها الباحثان أن عملية حل المشكلة تتطلب عمليات معرفية مثل الفهم العميق، والتخطيط الواعي لاختيار البدائل، وعمل تناظرات والمضاهاة بين عدة مواقف مختلفة للمشكلة، وأهمية المهارات ما وراء المعرفية، والتفكير على القدرة على حل المشكلات.**

**وفي دراسة قام بها ورث وكليم (Wirth & Klieme,2003) بعنوان " الحاسوب المبني على تقدير كفايات حل المشكلة " ، بينت دور الحاسوب في إيجاد حلول للمشكلات واعتماده على توظيف المعرفة الذاتية، فقد عرفت الدراسة مظهرين للمشكلة ، الأول : المظهر التحليلي للمشكلة ، والثاني: المظهر الشكلي للمشكلة، ولمعرفة الكفايات الضرورية لحل المشكلة فقد طبقت الدراسة على طلاب في سن 15 عاما وتم توظيف عدة أنواع من الامتحانات بعضها باستخدام الورقة والقلم وبعضها الآخر باستخدام الحاسوب.**

**وقد خلصت الدراسة إلى النتائج التالية:-**

**أن التفكير المنطقي أهم كفايات حل المشكلات ذات المظهر التحليلي.**

**هناك علاقة ارتباط قوية بين القدرة على التفكير المنطقي وحل المشكلة.**

**أن مظهر المسألة الديناميكي يعكس كفاية توظيف التنظيم الذاتي للتفكير، والتحكم في المعرفة، وهذه الكفايات معروفة في مجال المحاكاة كنمط لاستخدام الحاسوب في حل المشكلة.**

وفي دراسة قام بها هلتون وآخرون (Holton ,et.al ,1999) حول حل المشكلة الرياضية كداعم للمناهج ، من ضمن مشروع بحث يتعلق بمحاولة تطوير خبرات جيدة في تدريس حل المشكلات، وفي الوقت نفسه التعرف على استجابات الطلبة وكيف يتعلمون ويفهمون حل المشكلة وتوظيفها، أظهرت النتائج أن صفين من الصفوف المشتركة بالدراسة حصلا على أفضل إنجاز في السنة الدراسية، والنتيجة الأكثر أهمية متعلقة بإنجاز صف الطلبة ذوي القدرات الأقل ، ففي امتحانات نهاية العام كانت نتائجهم أفضل من نتائجهم في السنوات الماضية وأيضا أفضل من جميع الفصول في نفس المستوى، ويعزى ذلك للوقت المبذول في دراسة حل المشكلات الذي مكنهم من التدريب والعمل على المشكلات في الموضوعات الرياضية المهمة.

وفي دراسة قامت بها العبدلات (2003) لمعرفة أثر برنامج تدريبي قائم على حل المشكلات على التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي ، طبقت الدراسة على 112 طالبا وطالبة وتم استخدام اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد (2000) ، وخلصت إلى وجود فروق معنوية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح التجريبية التي تعرضت لبرنامج التعلم القائم على حل المشكلات.

وفي دراسة قام بها برناردو (Bernardo, 2001 ) حول بناء المشكلة المشابهة وانتقال أثر عملية التعلم. بحثت هذه الدراسة في إمكانية انتقال الخبرة والمهارات من مشكلة في وضع معين إلى مشكلة مشابهة في أوضاع أخرى، ولتحقيق ذلك أجريت ثلاث تجارب حول انتقال مهمات تعلمية معينة لمشكلة إلى وضع مماثل عند طلبة المدارس، وقد بينت نتائج التجارب الثلاث بالمقارنة مع المجموعة الضابطة أن الطلبة الذين استخدموا إستراتيجية بناء المشكلة المماثلة بالاعتماد على الخبرة السابقة كانوا أفضل في :

نقل المعلومات من المشكلة المماثلة والمشكلة الجديدة.

2- استرجاع معلومات المشكلة المماثلة.

توظيف المعلومات المسترجعة في المشكلة الجديدة.

كما قام كاي (Cai , 2003) بدراسة استكشافية بعنوان "التفكير الرياضي في حل المشكلات والمشكلات الوضعية لدى الطلبة السنغافوريين". وقد هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف التفكير الرياضي للطلبة السنغافوريين في حل المشكلات اللاحقة، واستخلاص معلومات حول التفكير الرياضي للطلبة، وعملياتهم المعرفية، ومقارنة هذه النتائج مع نتائج طلبة الشعوب الأخرى، باعتبار أن الطلبة السنغافوريين حصلوا على أعلى المراتب في الامتحانات الدولية في الرياضيات.

بلغ عدد أفراد الدراسة (155) طالبا من الصف الرابع و (167) من الصف الخامس ، و (150) طالبا من طلبة الصف السادس من (4) مدارس أساسية من مدارس سنغافورة.

واستخدمت أربع مهمات في هذه الدراسة واستخدم اختبار المقرر المدرسي السنغافوري ومقابلات مع المعلمين السنغافوريين كأدوات قياس.

**وخلصت الدراسة إلى النتائج التالية:**

**قام الطلبة بتعلم كل المفاهيم المتضمنة في المهام الموكلة إليهم ، وهذه المهام تحتوي على مفاهيم رياضية قوية وموزعة في سياقات ومحتويات مختلفة، وتم اختبار تفكير الطلبة السنغافوريين من جوانب مختلفة.**

**تم تسجيل الاستجابات لمهام حل المشكلة من منطلق توجهات ثلاثة هي تصحيح الخطأ أو التبرير والتعليل، ونوع الإستراتيجية، و تمثيل الحل، وقد تبين أن أغلب الطلبة السنغافوريين في الصفوف الرابع والخامس والسادس لديهم القدرة على اختيار إستراتيجية الحل المناسبة لحل المشكلات المذكورة واختيار الحل المناسب لربط عمليات الحل لديهم وتوضيحها.**

**- أغلب الطلبة السنغافوريين لديهم القدرة على إيجاد المشكلات الوضعية بناء على الشكل المبدئي في النمط (المشكلات الممتدة).**

**هناك دلائل إحصائية معنوية تشير إلى الفارق بين الصفين الرابع والخامس في حل المشكلات في حين أنه لا يوجد مؤشرات إحصائية دالة على الفارق بين الصفين الخامس والسادس .**

**وفي دراسة استكشافية قام بها شان و تيبي( Chang & Taipei,2002) حول العلاقة بين القدرة على حل المشكلة ومتغير المعرفة العلمية العملية ، وتحديدا حاولت الدراسة استقصاء العلاقة بين القدرة على حل المشكلات ومهارات الطلبة العلمية العملية في موضوع علوم الأرض .**

**شارك في الدراسة (195) طالبا من طلاب علوم الأرض منتظمون في أربعة فصول دراسية ثانوية في مدينة تايبيه في تايون. وقد بينت التحاليل الإحصائية أن هناك ارتباطا دالا إحصائيا بين القدرة على حل المشكلات، و المهارات العلمية العملية. كما بينت نتائج الاختبار (ت) أن هناك فروقا دالة إحصائيا بين متوسطات الطلاب في مهارات كالملاحظة، و تفسير البيانات، ووضع الفروض بين كل من الطلبة ذوي المستوى العالي والمنخفض في القدرة على حل المشكلات.**

**وفي دراسة أجراها ماكفرسون (Macpherson ,2002) تتعلق بالقدرة على حل المشكلة والنمو المعرفي لدى طلبة الجامعة. استقصى الباحث الأسئلة التالية:-**

**- هل هناك علاقة بين العمر والجنس والمستوى الأكاديمي والكفاءة وعدد سنوات الدراسة**

**بالقدرة على حل المشكلة؟**

**- هل هناك علاقة بين التطور المعرفي والقدرة على حل المشكلات؟**

**- هل هناك تغيرات في القدرة على حل المشكلة والتطور المعرفي ما بين السنة الأولى إلى**

**السنة الثالثة للمرحلة الدراسية الجامعية؟**

**بلغت عينة الدراسة (173) طالبا من جامعة كانبيرا /أستراليا ، وقد طبق على الطلبة استبانة تحتوي على (15) مشكلة إجاباتها اختيار من متعدد، وخلصت الدراسة إلى النتائج التالية:**

كان أداء الطلبة الذين بلغت أعمارهم (30) سنة فأكثر أفضل في حل المشكلات من الطلبة الأصغر سنا.

كان الطلبة الذين أنهوا الدراسة الثانوية حديثا أفضل في حل المشكلات من الطلبة الذين أنهوا

سابقا دراستهم التقنية.

تم ملاحظة العلاقة بين عدد المتغيرات التي يجب معالجتها في المشكلة والحل وبين القدرة على حل المشكلة، والتطور المعرفي .

وفي دراسة قام بها بوريس(Poris,1997) حول أثر استخدام الحاسوب القائم على التعلم التعاوني على مهارات حل المشكلة لدى طلبة الصف السادس، صممت الدراسة لمعرفة ما إذا كانت مهارات حل المشكلة لدى طلبة الصف السادس تتطور من خلال خبراتهم بلعبة الأشكال المنطقية القائمة على الحاسوب والمصممة لزيادة مهارات التفكير المتمحورة حول حل المشكلات. وقد عمل الطلبة على هذه اللعبة من خلال التعلم التعاوني الثنائي، أو بشكل فردي ، وتم قياس القدرة على حل المشكلات قبل الانتهاء من الدراسة وبعده ، كما طبق مقياس القدرة على حل المشكلات على أربع مجموعات من طلبة السادس كالتالي: المجموعة الأولى: عملت على لعبة الأشكال المنطقية، واستخدم أسلوب التعلم التعاوني.

المجموعة الثانية: عملت على لعبة الأشكال المنطقية بشكل منفرد.

المجموعة الثالثة : عملت على الحاسوب القائم على المحاكاة والتمثيل في مجال العلوم الاجتماعية، واستخدم أسلوب التعلم التعاوني.

المجموعة الرابعة :عملت على الحاسوب القائم على المحاكاة والتمثيل بشكل فردي.

استخدم الإحصائي (ت) للمقارنة بين نتائج القياس القبلي والبعدي بين جميع الطلبة الذين عملوا على لعبة الأشكال المنطقية (بالحاسوب) والذين لم يعملوا على لعبة الأشكال المنطقية وبالحاسوب . وبينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في القدرة على حل المشكلات ، كما استخدم تحليل التباين للمقارنة بين متوسطات المجموعات الأربع، ووجد أن الطلبة في المجموعة الأولى كان أداؤهم الأفضل بالمقارنة بالمجموعات الثلاث الأخرى.

وقد بينت النتائج أن هناك تطورا في قدرات وإنجاز الطلبة الذين تعاملوا مع الحاسوب والأسلوب التعاوني واستخدموا البرمجيات في حل المشكلات. وأن الطلبة الذين استخدموا نفس البرمجيات بشكل مستقل لم يظهروا نفس التطور في القدرة على حل المشكلات .و قد

أظهرت النتائج أن الجمع بين التعلم التعاوني واستخدام الحاسوب في حل المشكلات القائم على الأشكال المنطقية يزيد القدرة على حل المشكلات.

ودراسة قام بها الإبراهيم (2001) هدفت الدراسة إلى الكشف عن مقدرة طلبة الصفين السابع والثامن الأساسي على التمثيل الجبري والهندسي للمسألة الرياضية اللفظية، وتكونت عينة الدراسة من (996 ) طالبا وطالبة من الصفين السابع والثامن ، حيث تم اختيار العينة بالطريقة العنقودية العشوائية.وقد تم تطوير مقياس لأغراض الدراسة يتكون من (30) فقرة منها (15) فقرة تتعلق بالتمثيل الجبري و(15)

**فقرة تتعلق بالتمثيل الهندسي وتم التحقق من صدق الاختبار على أساس معايير ارتباطها بمحتوى مادة الجبر والهندسة.**

**وأسفرت الدراسة عن النتائج التالية:-**

**وجود تدن في مستوى مقدرة طلبة الصفين السابع والثامن على التمثيل الجبري الهندسي للمسائل الرياضية اللفظية.**

**وجود قدرة تنبؤية للمتغيرات المتعلقة بالطالب (الجنس-الصف-مستوى التحصيل الرياضي) في مقدرة الطالب على التمثيل الجبري بنسب متفاوتة.**

**كانت مقدرة طلبة الصف السابع على التمثيل الجبري أفضل من مقدرتهم على التمثيل الهندسي، كما كانت مقدرة طلبة الثامن على التمثيل الجبري أفضل من طلبة الصف السابع.**

**كانت مقدرة طلبة الثامن على التمثيل الهندسي أفضل من طلبة الصف السابع.**

**وأوصت الدراسة بإيلاء التمثيل النمذجة الرياضية اهتماما أكبر.**

**وفي دراسة قام بها هسو و ثوماس ( Hsu & Thomas,2002) حول أثر شبكة (الويب) كمساعد في تدريس العلوم من خلال المحاكاة والتمثيل ، هدفت هذه الدراسة لاستقصاء أثر خصائص تعليم المحاكاة من خلال مساعدة (الويب) على كل من تغيير المفاهيم وحل المشكلة وانتقال أثرها . وتمت الدراسة على جزأين باستخدام (170) طالبا منتظمين في الدراسة في جامعة ايوا، وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات :-**

**المجموعة الأولى : تتعلم من خلال الاتصال بالويب.**

**المجموعة الثانية:- مجموعة دون اتصال بالويب.**

**المجموعة الثالثة:- المجموعة الضابطة.**

**وتمت مقارنة المجموعات الثلاث على المقياس البعدي ونشاط متعلق بموضوع التنبؤ الجوي.**

**وقد خلصت النتائج إلى أنه لا يوجد فروق ذات دلالة بين المجموعات على هذه المقاييس. ثم اتبع ذلك المرحلة الثانية، وهي الحصول على بيانات من خلال مقابلات مع (5) طلاب مختلفين من المجموعة المعالجة، وقد خلصت الدراسة إلى أن المحاكاة والتمثيل في الأوضاع الحقيقية والتمثيلات المتعددة والقدرة على استرجاع المعرفة السابقة تدعم عملية تعلم العلوم، كما بينت الدراسة أن الطلبة القادرين على قراءة المعلومات القادمة من الويب يستفيدون من المعلومات القادمة من الاتصال ويوظفون الأشكال وخبرات المحاكاة، والتمثيل بشكل أفضل و أسرع، وكانوا أكثر قدرة على تطوير المفاهيم وأقدر على نقل المعرفة الجديدة وتوظيفها في أوضاع جديدة ، في حين أن هذا كان أقل فاعلية للآخرين.**

**وقد أظهر أحد الطلبة الذين قوبلوا فهما أفضل لكيفية نقل المعرفة الجديدة في موضوع التنبؤ الجوي، في حين أن الطلبة الأربعة الآخرين الذين لم يظهروا خصائص جميع المراحل يحتاجون لتسهيلات تدريسية لتطوير مهارات حل المشكلة لتحقيق تعلم أمثل .**

**وفي دراسة نوعية قامت بها الجراح (2000) حول تطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية، بينت أهمية تطوير مناهج الرياضيات بحيث تساير وتواكب الاتجاهات المعاصرة للمناهج وتحديدا أجابت الدراسة عن الأسئلة التالية:**

**ما معيار تناول النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات لمرحلة التعليم العام؟**

**ما موقف مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام من هذا المعيار؟**

**ما ملامح مخطط مقترح لتطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية ؟**

**ما صورة بعض وحدات مناهج الرياضيات المقترحة في ضوء هذا المخطط؟**

**قامت الباحثة بالإجابة عن الأسئلة السابقة من خلال تحليل كتب الرياضيات وخلصت إلى مجموعة مقترحات منها: اعتماد النمذجة وحل المشكلات مكونا أساسيا لمناهج الرياضيات ، وأن يكون هناك فريق من تخصصات مختلفة يختار المشكلات التي تناسب مسارات التعليم ومستوياته المختلفة، واستخدام الحاسوب والحاسبات اليدوية منذ بداية مرحلة التعليم العام بجانب الحسابات الذهنية. وأن تتخذ الوحدات الدراسية في المنهج من مشكلات الحياة وبعض الموضوعات التي تهم الطالب في حياته العامة أو تعلمه للمواد الأخرى أساسا لتعلمه الرياضيات، وأن تترك له المجال لاختيار المشكلات التي تهمه، وعرضها ومعالجتها والبحث عن الحل الأكثر ملاءمة من بين الحلول الممكن إيجادها .**

**وقام نانوكوا (Nunokawa,2004) بدراسة حول استخدام الطلبة لعملية الرسم خلال عملية حل المشكلات الرياضية، وفهمهم لأوضاع المشكلة وحلها، وقد هدفت الدراسة إلى استقصاء دور وأهمية استخدام الرسم في حل المشكلات العملية، من أجل ذلك تم أخذ ثلاثة أمثلة تتطلب استخدام الرسم من أجل تحليل المشكلة والوصول إلى الحلول الممكنة من أجل إيجاد رؤية واضحة عن كيفية قيام المتعلم بالرسم المفيد خلال عملية الحل. و قد تم الأخذ بعين الاعتبار، الخبرات السابقة في عملية الرسم . ولتحقيق الهدف تم اختيار ثلاثة من الرسومات التي قام بها متعلم ولعبت دورا أساسيا في هذه الحلول.و اختار الباحث طالبا واحدا لإجراء الدراسة من طلبة الرياضيات في إحدى الجامعات اليابانية، وقد كان هذا الطالب متميزا في الرياضيات وماهرا في حل المشكلات الرياضية قبل دخوله الجامعة وبعدها. وقد أجري للطالب (9) جلسات في حل المشكلات، وكان يطلب منه حل واحدة من المشكلات في كل جلسة وفق منحى التفكير بصوت مرتفع. كما قام الطالب بتنفيذ العديد من الرسومات التي تعتبر أساسية لحل هذه المشكلات ، وتم تسجيل الجلسات باستخدام الفيديو والمسجل وبناء على هذه التسجيلات تم عمل تحليل لعمليات الحل لإجابات الطالب، وقد خلصت النتائج إلى أن الرسم يساعد في الوصول إلى أفضل الحلول بسبب المعلومات عن أوضاع المشكلة التي تمت مناقشتها في النشاطات السابقة، كما أن الرسم خلال حل المشكلة يعتبر تمثيلا و نمذجة للمشكلة ومساعدا في فهم المشكلة وحلها، و أن الرسومات الجيدة تمكن المتعلم الحصول على معلومات جديدة ومفيدة للوصول إلى الحل، وهذه الرسومات ليست معتمدة على نص المشكلة ولكنها معتمدة على فهم المتعلم لوضع المشكلة .**

**وفي دراسة قام بها كروش و هينز (Crouch & Haines,2004 ) بعنوان النمذجة الرياضية : الانتقال بين العالم الحقيقي والنموذج الرياضي، هدفت إلى استقصاء وفهم مظاهر سلوك المتعلم وتطور عملية انتقاله من مبتدئ إلى خبير في عملية النمذجة، تم استخدام استبانة تحتوي على أسئلة من نوعية الاختيار من متعدد ، تم فيها عكس استجابات فردية لأربعة أسئلة ،**

وتبع ذلك مقابلات لتفسير ما ورد في الاستبانة لفهم العمليات التي تمت، بالإضافة إلى مشكلات على النمذجة الرياضية. وقد تم تحليل استجابات (25) مبتدئا ووجد أن لديهم صعوباتٍ في عملية الربط بين مشكلات العالم الخارجي والنموذج الرياضي وفي محاولة لفهم كيف يكتسب الطلبة مهارات النمذجة الرياضية تم تعريف العديد من السلوكات من خلال إستراتيجية للقياس والتقويم .

وبينت هذه الدراسة أن الطلبة يعانون من الضعف في ربط العالم الرياضي بالعالم الحقيقي وهذا يدعم الاتجاه الذي يوصي بضرورة توفير خبرات قوية للطلبة لدعم الروابط بين العالم الحقيقي والعالم الرياضي، وأن طرق التدريس وأنماط التعليم بحاجة إلى التركيز بقوة على التجريد وعلى الصياغات الرياضية للنماذج. كما وجد أن دافعية كل من الطلبة والمعلم ترتبط مع اتجاهاتهم نحو العمل في النمذجة وتتأثر بطريقة التدريس والسياق التعليمي والبيئة التعليمية التي يتم فيها إنجاز مهمات النمذجة، وقد أوصت الدراسة بطرق تدريس تعتمد على العمل الجماعي في تطوير حل المشكلات والنمذجة الرياضية ، كما تؤكد أهمية المهمات المفتوحة الواردة في سياقات واقعية من أجل تطوير مهارات النمذجة الرياضية. وتؤكد الدراسة إظهار المعرفة والعلاقات في مشكلات العالم الخارجي لما لها من تأثير على إيجاد النموذج الرياضي. كما أكدت دور المعلم في توضيح العلاقات بين العالمين الحقيقي والرياضي من أجل تقوية الطلبة في صياغة العلاقات المجردة، وتأكيد أهمية تحليل المهمات إلى مهمات جزئية تتضمن العمليات الانتقالية بين العالم الحقيقي والرياضي في عملية النمذجة.

## ثانيا : الدراسات المتصلة بموضوع تعلم البرمجة وأثرها على حل المشكلات والنمذجة الرياضية

قام بلامبو وريد ( Palumbo & Reed,1991) بدراسة حول أثر تعلم برمجة الحاسوب بلغة بيسك على القدرة على حل المشكلات وقلق الحاسوب لدى طلبة المدارس الثانوية.

ومن الأسئلة التي أجابت عنها الدراسة:-

- ما أثر تعلم برمجة الحاسوب بلغة بيسك على تنمية قدرة طلبة المرحلة الثانوية العليا على

حل المشكلات وقلق الحاسوب؟

- ما العلاقة بين إنجاز الحاسوب ومهارات حل المشكلات خلال تدريس لغة البرمجة

والثقافة الحاسوبية وبعده؟

بلغ عدد أفراد الدراسة (22) طالبا من طلبة المرحلة الثانوية من مستوى الصف العاشر والحادي عشر والثاني عشر من منطقة غرب فيرجينيا.

انتظم (11) طالبا في مساق البرمجة بلغة بيسك. كما انتظم (11) طالبا في مساق الثقافة الحاسوبية الذي يركز على مهارة التعامل مع الحاسوب.

وقد تم إعداد مقياس من (61) فقرة على حل المشكلات وتطبيقه في الأسبوع الخامس والعاشر والخامس عشر. وتوصلت الدراسة إلى أن هناك دلائل إحصائية تشير إلى وجود فرق في درجات الطلبة على مقياس حل المشكلات البعدي لصالح مجموعة البرمجة بلغة بيسك.

وخلال تطبيق المقياس المتعدد وجد أنه لا يوجد أثر دال على زيادة القدرة على حل المشكلة عند مجموعة ثقافة الحاسوب، في حين أظهرت مجموعة البرمجة زيادة دالة إحصائيا في القدرة على حل المشكلة نتيجة (15) أسبوعا من المعالجة.

وفي القياسات البعدية ظهرت زيادة في القدرة عند طلبة مجموعة البرمجة بين الأسبوع الأول والخامس وكذلك بين الأسبوع الخامس والأسبوع الخامس عشر وبين الأسبوع العاشر والأسبوع الخامس عشر. ولم توجد علاقة بين إنجاز الحاسوب ومهارة حل المشكلات عند مجموعة الثقافة الحاسوبية. و أن هناك علاقة إيجابية بين إنجاز الحاسوب وحل المشكلات عند مجموعة البرمجة بلغة بيسك خلال (15) أسبوع معالجة.

وأجرى برناردو و موريس ( Bernardo & Morris,1994 ) دراسة حول انتقال أثر تعلم مساق برمجة الحاسوب على النمذجة والمعرفة الإجرائية والتفكير الإجرائي وحل المشكلات الكلامية عند طلبة الثانوي. حيث وجهت الدراسة لاستقصاء انتقال أثر تعلم مساق البرمجة بلغة بيسك1 على مهارة الطلبة في النمذجة الرياضية والتفكير والمعرفة الإجرائية وكذلك حل المشكلات الكلامية لدى طلبة الثانوي ، وتكونت عينة الدراسة من (132) طالباً من طلبة(ساوث استرن) الثانوية .

وانتظم أفراد الدراسة في ثلاث مجموعات على النحو التالي:

1- مجموعة البرمجة بلغة بيسك1، وكانوا من الصفوف9-12وخلفياتهم الرياضية مختلفة.

2- مجموعة الثقافة الحاسوبية وهم من درس مادة مقدمة في الحاسوب.

3-المجموعة الضابطة وهي المجموعة التي ليس لديها خلفية ثقافية عن الحاسوب ولم تدرس أو تسجل في مساقات البرمجة ..

وقد تم تطبيق اختبار قبلي على طلبة الدراسة جميعهم في المجموعات الثلاث، وقد تضمن الاختبار القبلي ثلاثة أجزاء غطت موضوع النمذجة الرياضية والمعرفة والتفكير الإجرائي والمشكلات الكلامية، وكانت مدة الاختبار (50) دقيقة، و استغرقت مدة الدراسة (19) أسبوعاً بواقع حصة يوميا مدتها (50) دقيقة. وقد تم تطبيق امتحان بعدي للمجموعات الثلاث بعد انتهاء مدة التطبيق. و كان مقياس النمذجة يقيس قدرة الطالب على صياغة العلاقات الجبرية وتمثيلها ، اما مقياس المعرفة والتفكير الإجرائي فكان يقيس قدرة الطالب على إعطاء عدد من الخطوات في الإجراءات المعرفية العقلية التي تقود إلى الجواب الصحيح، و كان مقياس المشكلات الكلامية يقيس الكيفية التي يقوم بها الطلبة بإيجاد الحل الصحيح ، وكانت المشكلات المتضمنة فيه مشابهة لفحص ( SAT). وخلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

- الأثر الأساسي للنمذجة الرياضية والمعرفة الإجرائية لم يكن دالاً إحصائيا .

- وجود فروق دالة عند المقارنة البعدية بين متوسطات مجموعة البرمجة ومجموعة الثقافة الحاسوبية وبين مجموعة البرمجة والمجموعة الضابطة إحصائيا.

- الفروق بين متوسطات مجموعة الثقافة الحاسوبية والضابطة غير دالة .

- هناك أثر لتفاعل الجنس والمستوى الدراسي مع البرمجة والثقافة الحاسوبية والمجموعة الضابطة .

- هناك أثر دال إحصائياً للتفاعل بين المجموعة والمستوى الدراسي على مقياس المشكلات الكلامية .

قام أنيس( Ennis,1994 ) بدراسة حول الجمع بين تدريس حل المشكلات وتدريس البرمجة معا و أثر ذلك على تطوير القدرة على حل المشكلات لدى طلبة الثانوية العليا.

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد ما إذا كان الجمع بين متغيري تعلم حل المشكلات وتعلم البرمجة يؤثر على تطوير القدرة على حل المشكلات. ولتحقيق ذلك فقد تم اختيار أفراد الدراسة من طلبة الصف الحادي عشر والثاني عشر من طلبة مدارس الغرب الأوسط- العليا. وبلغ عددهم (39) طالبا ، ولضبط الاختلاف في مهارات البرمجة والقدرات بين الطلبة، تم اختيار جميع الطلبة ممن خبرتهم البرمجية قليلة أو معدومة . ولم يكن تعيين الأفراد على المجموعات عشوائياً ولكن تعيين المعالجة على المشكلة كان عشوائيا. وقد تم تدريس جميع الطلبة في المجموعتين قواعد وبناء لغة بيسك والبناء المنطقي اللازم لكتابة البرامج، وتم تدريس إستراتيجيات حل المشكلات للمجموعة التجريبية فقط ، وقد كان على الطلبة في هذه المجموعة كتابة برامجهم الحاسوبية باستخدام إستراتيجيات حل المشكلات قبل أن يدخلوا حلولهم لجهاز الحاسوب.

واستغرقت الدراسة مدة (3) أسابيع وبشكل يومي خلال هذه المدة ، حيث تلقت المجموعة الضابطة البرمجة فقط ، أما المجموعة التجريبية فقد دمج تعلم إستراتيجيات حل المشكلات مع البرمجة. وقد خلصت الدراسة إلى ما يلي:-

- لم توجد دلائل معنوية تشير إلى وجود فروق في القدرة على حل المشكلات بين المجموعة الضابطة والتجريبية.

- وجد أن (15) طالبا من مجموعة المعالجة ازدادت درجاتهم في الامتحان البعدي في حين أن درجات (3 ) طلاب تراجعت ، وطالب واحد لم يحدث لديه تغيير.

وقام الباحث ومعلم المادة بجمع بيانات نوعية بهدف الإجابة عن الأسئلة التالية:

ما الاختلافات في طرق حل المشكلات بين مجموعة المعالجة والمجموعة الضابطة؟

ما نوع الحلول البرمجية التي قام بها الطلبة ؟ وما نوع التفاعلات التي حدثت عند الطلبة؟

ولتحقيق ذلك فقد تم ملاحظة كل مجموعة بشكل مستقل ،وتم مقابلة كل الطلبة في المجموعتين بشكل مستقل مستخدمين الأسئلة المفتوحة، وتوجيه الأسئلة لمجموعة المعالجة عن إستراتيجيات حل المشكلات وأثرها على تنفيذ واجب البرمجة.

**وقد أكدت استجابات الطلبة أن إستراتيجيات حل المشكلات المتعلمة مفيدة في كتابة البرامج. وقد أقر غالبية الطلاب أن الاستراتيجية جعلت كتابة البرامج أسهل ووفرت الوقت وساعدتهم على حل المشكلات ذات الأفكار الصعبة والمعقدة، كما تبين أن بعض الطلبة لم يفضلوا استخدام الإستراتيجيات، وقد توصل الطلبة الذين استخدموا الإستراتيجيات إلى حلول برمجية متنوعة وحلول إبداعية في برمجة المشكلات، و كان تفاعل الطلبة مع بعضهم جيدا وأغلب الطلبة في مجموعة المعالجة عملوا بشكل أزواج، وقد أظهرت البرامج التي أعدها الطلبة القليل من الإبداع والتميز في أعمالهم. وكانت برامجهم شبيهة بنسخ من الأمثلة التي تلقوها خلال التدريس، كما أن التفاعل والعمل الجماعي والتعاوني كان قليلا.**

**وقامت الغامدي (1996) بدراسة حول أثر بيئة أفكار (لوغو) لتدريس بعض المفاهيم الهندسية ، وقد هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام بيئة أفكار لوغو كطريقة لتدريس بعض المفاهيم والتعميمات الهندسية في تعلم هذه المفاهيم والتعميمات لطالبات الصف الثامن الأساسي . واختارت الباحثة عينة من (40) طالبة من الصف الثامن، وقد أعدت المقاييس التالية: اختبار تحصيل في الهندسة ، واختبار مستويات التفكير في الهندسة. وقد توصلت إلى وجود فروق معنوية في تحصيل الطالبات يعزى لطريق التدريس باستخدام بيئة أفكار لوغو، وأن هناك فروقاً معنوية في مستويات التفكير يعزى لطريقة التدريس بلغة لوغو.**

**وفي دراسة قام بها أبو حمادي (1993) لتدريس برنامج بلغة لوجو لتلاميذ الصـــف الرابع الابتدائي ودراسة أثره على مستويات(فان هايل) للتفكير الهندسي والاتجاه نحو الحاسوب لديهم ، حيث هدفت الدراسة إلى وضع مقرر مقترح في لغة اللوجو لطلاب الصف الرابــع الابتدائي وقياس أثر البرنامج على مستويات التفكير الهندسي لفـــان هايل والاتجاه نحو الحاسوب ، وطبقت الدراسة على عينة من 128 تلميذاً (التجريبية :32 تلميذاً، 32 تلميذة)، (الضابطة :32 تلميذاً 32 تلميذة). و دلت نتائج البحث على :**

***- فعالية المقرر المقترح في لغة لوغو من حيث تحقيقه للأهداف المحددة له.**

***- أن لاستخدام لغة اللوجو أثراً إيجابياً على مستويات فان هايل للتفكير الهندسي .**

**قام بدر( 2000) بدراسة بعنوان "مقرر مقترح في مادة لغة اللوجو و تطبيقاتها وعلاقته بالقدرة علي التصور البصري ومركز التحكم لطلاب قسم الحاسب الآلي المستوي الثالث بكلية المعلمين بالرياض". وهدف البحث لبناء مقرر في لغة اللوجو لطلاب كلية المعلمين بالرياض ، ودراسة أثر المقرر على القدرة على التصور البصري المكاني ونوع مركز التحكم ، وتم تجريب وحدتين من المقرر أشارت النتائج لفاعلية الوحدتين حيث بلغت نسبة الكسب المعدل 1.53 ووجود علاقة موجبة بين كل من التحصيل والقدرة على التصور البصري المكاني ونوع مركز التحكم .**

**وقد أجرى بيا و كورلاند دراسة بعنوان لوغو وتطوير مهارات التفكير، وقد تم تطبيق الدراسة على مدار سنتين ، ففي العام الأول تم تدريس المبادئ الأساسية للغة اللوغو وفي العام الثاني كان هناك تعميق أكثر لموضوع البرمجة وتأكيد مفاهيم البرمجة وخطواتها والتركيز على تطور مشاريع برمجة فردية.**

**وقد هدفت الدراسة إلى معرفة مدى مساعدة تعلم الشخص للبرمجة على تطوير مهارة التخطيط في حل المسألة كمهارة من مهارات التفكير، وإن كانت البرمجة بطبيعتها تستلزم التخطيط للحل كعملية معرفية. بالإضافة إلى أسئلة أخرى لأثر تعلم البرمجة بلغة لوغو على الجانب الاجتماعي وغيره ، وخلصت الدراسة إلى أن الأفراد في المجموعة التي تعلمت البرمجة كان أدا ؤها أفضل من أقرانهم في المجموعة الضابطة فقد كان المبرمجون أفضل في عملية التخطيط، كما أن خططهم كانت أقل من غير المبرمجين.كما كان أداء المبرمجين في استخدام التغذية الراجعة أفضل من أقرانهم من غير المبرمجين؛ وذلك لأن العودة إلى مخرجات البرنامج وتصحيحه جعلتهم أكثر استفادة من التغذية الراجعة. و كان المبرمجون يمضون وقتاً أكبر في التفكير ووضع الخطة الأولية للحل مقارنة بزملائهم ( Chen&Paisley,1985).**

**وفي دراسة أخرى قامت بها خصاونة (1992) حول مدى استيعاب طلبة الصف العشر لبعض المفاهيم الهندسية من خلال البرمجة بلغة لوجو، قامت الباحثة بتطبيق الدراسة على ( 544 ) طالبا وطالبة تم اختيارهم عشوائيا من مدارس مدينة إربد وتم تعريض هؤلاء الطلبة لدراسة لغة لوغو ضمن المنهج المدرسي العام للصف العاشر، التي تهتم برسم الأشكال الهندسية وبناء الإجراءات وهو نوع من التركيز على حل المسألة من خلال استخدام أوامر السلحفاة. وقد تم إعداد أداة القياس من قبل الباحثة، وخلصت الدراسة إلى أن أداء طلبة الصف العاشر الأساسي يزيد على اختبار أسس البرمجة بلغة لوغو عما هو متوقع حسب قوانين الاحتمال، كما كان أداء الطلبة الذكور على اختبار البرمجة أفضل من أداء الطالبات الإناث أي إن للجنس أثراً على الأداء في اختبار البرمجة، وقد أظهرت النتائج تدنياً في مستوى استيعاب الطلبة لبعض المفاهيم الهندسية .**

**وفي دراسة نوعية قام بها جورفينن(Jarvinen,1998) حول فاعلية بيئة ليجو/لوغو في دراسة مساق التكنولوجيا ، حيث هدفت الدراسة إلى استقصاء معنى وطريقة التدريس المناسبة لتطوير مناهج تعلم التكنولوجيا ومن الأسئلة التي تناولتها الدراسة :-**

**إلى أي مدى يستطيع طلبة المرحلة الأساسية تطوير بيئة ذاتية لحل المشكلات وإيجاد طريقة في نقل المعرفة والمهارات خلال العمل في مجموعات؟**

**2- إلى أي مدى يستطيع طلبة المرحلة التأسيسية دراسة المحتوى التكنولوجي؟**

**3- إلى أي مدى وبأي طريقة تتعامل المجموعة مع أساسيات الرياضيات والعلوم؟**

**وقد كان الهدف من التجربة وأساس هذه الدراسة هو مساعدة الطلبة لكي يصبحوا أكثر ألفة بالتكنولوجيا الحديثة خاصة تكنولوجيا التحكم ومهارات البرمجة. وهناك هدف ثانوي وهو تأكيد دور وأهمية التكنولوجيا في حياتهم اليومية. ولتحقيق ذلك تم اختيار مختبر التحكم ليجو/لوغو لتنفيذ التجربة حيث تم ربط أدوات تكنولوجية من منتج ليجو واستخدم أيضا لغة البرمجة ليجو/لوغو التي تسمح للطلبة بكتابة برامج التحكم لهذه الأدوات ،**

**وهذه اللغة ليجو/لوغو معتمدة على لغة البرمجة لوغو ، تم اختيار يتكون من (22) طالبا من مستوى الخامس الابتدائي بشكل عشوائي ، وتم تقسيم التجربة إلى مجموعات تدريس زمنية تستغرق (3) أو (6) ساعات ، وقد نفذت التجربة وفق المخطط لها وخلصت إلى النتائج التالية:**

**تمت معالجة المحتوى التكنولوجي من قبل الطلبة متضمنا أساسيات التحكم التكنولوجي وتخطيط الأنظمة، وتم توظيف أساسيات ومهارة البرمجة في معالجة هذا المحتوى وتم فهمه ونقله بين الطلبة من خلال العمل والتفاعل الاجتماعي بين المجموعات.**

**تم توظيف المحتوى الرياضي العلمي كوسيلة في حل المشكلات التكنولوجية.**

**تبين أن برمجة الحاسوب هي الأكثر صعوبة وتعقيداً لدى الطلبة، وهذا عائد إلى الحساسية الإملائية للغة البرمجة لوغو، وأيضا لضيق الوقت المستغرق في عملية البرمجة ، حيث تبين أن البرمجة تحتاج إلى وقت أطول. وبالرغم من الصعوبات فإن البرمجة تعتبر الجزء الأساسي في المشروع. مكنت البرمجة الطلبة من الشعور بقدرتهم على التحكم بالأدوات التي تم بناؤها ، وهذا يؤكد معنى الأوامر البرمجية المناسبة ودور الإجراءات البرمجية في تحكم وسير الأنظمة الأتوماتيكية.**

**وفي دراسة نوعية قام بها لافونـن وآخرون (Lavonen & et.al ,2001) حول حل المشكلات من خلال أداة الأيقونة الممثلة للبرمجة، والمقصود هنا حل المشكلات من خلال البرمجة بلغة مرئية تعتمد على وجود أيقونات من أجل تسهيل عملية البرمجة . هدفت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:**

**هل من الممكن بناء مشكلة أساسية وإيجاد تعلم في بيئة تعلم باستخدام البرمجيات والمعدات المطورة لمشروع تكنولوجي؟**

**ما مؤشرات الدور الإبداعي للطلبة والسلوك المتبع في حل المشكلة خلال تنفيذ المشروع التكنولوجي هدف هذه الدراسة؟**

**صممت تجربة الدراسة في موقع تدريب المعلمين في منطقة متروبوليان في فنلندا ، حيث اختار الباحثون أفراد الدراسة من طلبة مدارس أعمارهم (14) عاما ، من مساق التكنولوجيا وتم تقسيمهم إلى 3 مجموعات بشكل عشوائي ، عمل الطلبة في هذه المجموعات لمدة (20) ساعة ، تم شرح الفكرة التكنولوجية قبل البدء بالتجربة وكذلك الأدوات التكنولوجية والبرمجية والكتب والأدلة المساعدة .**

**تم اختيار مهمات تدريبية للطلبة في بنية البرمجة مثل الحلقات وإذا الشرطية وأيضا عمليات تكنولوجية مثل الإيقاف الأتوماتيكي. و من الأدوات التي تم استخدامها في الدراسة تسجيلات فيديو لعمليات حل المشكلة، وأيضا مقابلة المعلمين ، وكذلك وثائق وملفات برمجة الحاسوب التي قام بها الطلبة. وقد أظهرت الدراسة أن الطلبة نجحوا في حل مشكلات التحكم التكنولوجي من خلال أداة البرمجة وتطوير المعدات اللازمة. وقد طوروا نظام تحكم لتقليل الحاجة إلى تذكر قواعد البرمجة والسماح لنشاطات حل المشكلة الإبداعية، كما تمكن الطلبة من تصميم نظام تحكم لتعلم الأنشطة من خلاله يستطيع الطلاب أن يحلوا ويبرمجوا الحاسوب في عمليات تحكم،**

وقد اتضح أن تصميم البرامج من خلال خوارزمية الرسم تسمح للبرنامج السير بسهولة ، بحيث يسهل على الطلبة ملاحظته خلال التنفيذ ، كما وجد أن تعليم الطلبة مهارات البرمجة كنظام قبل إدخال المشكلات فيها وتوظيف البرمجة في حلها يعتبر المنحى الأكثر فاعلية، حيث إن دمج البرمجة مع المشكلات الحقيقية يعتبر عملية معقدة وصعبة. وقد وجد أن الطلبة واجهوا صعوبات في موضوع البرمجة، وأن الطلبة لم يعرفوا البرمجة جيدا بحيث يتمكنوا من توظيفها في حل المشكلات على الوجه الأفضل، كما تبين أن المعلم حاول أن يدخل طريقة تحليل الخطوات للبرامج من خلال تحليل برامج الطلبة ولكن الطلبة لم يتمكنون من توظيف طريقة التحليل هذه ، ولم يفهموا أهمية التفكير في تحليل المشكلة. ومن هنا أوصت الدراسة بضرورة تدريس البرمجة بشكل مباشر وخاصة في البداية . كما اتضح أن الطلاب بحاجة لأن يتعلموا إستراتيجيات تفكير مثل العصف الذهني والتفكير التناظري من أجل تطوير حلول إبداعية للمشكلات ، وأن يتعلموا حقائق متعلقة بخلفية المشكلة ومهارات البرمجة وأن يتم العمل بها في بيئة رسومية وذلك من أجل تمثيل و نمذجة أفكارهم.

وفي دراسة قامت بها كيرك وود ( Kirkwood,2000 ) حول وجود مهارات التفكير العليا وتعلم كيفية التعلم في المحتوى التدريسي ، وهي دراسة حالة لطلبة الثانوي في أسكتلندا، ركزت الدراسة على تصميم وتنفيذ وتقييم وربط التعلم والبيئة البحثية للطلبة الأسكتلنديين الذين يتعلمون مساق برمجة الحاسوب . وقد بلغت عينة الدراسة (12) طالبة و (8) طلاب. وقد قام الطلبة بدراسة لغة البرمجة (COMAL) من قبل معلم ذي خبرة ، وبلغت الفترة الزمنية المستغرقة في موضوع البرمجة بشكل إجمالي (70) ساعة، وتم تقييم كل من التعلم ومهارات التفكير العليا و أساسيات البرمجة ومبادئها وحل المشكلات بالإضافة إلى مهارات ما بعد المعرفية . ومن الأدوات التي استخدمت، ملف تعلم الطالب الموثق فيه حلول المشكلات البرمجية التي قام بها الطالب و استبانة لاستقصاء إنجاز التعلم لدى الطلبة ، واستخدامهم لمصادر التعلم ، بالإضافة إلى مقابلات معمقة مع الطلبة لقياس المخرجات المؤثرة وكذلك الملاحظات الميدانية.

وخلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

نجح الطلبة في تعلم البرمجة في المستوى الأساسي وكانت برامجهم جيدة التصميم ونفذت دون أخطاء.

أثبت تعلم البرمجة أنه موضوع مهم بسبب منطقيته ويجب أن توجه له الأنظار بشكل واسع.

هناك دلائل على ضبط المهارات ما بعد المعرفية لدى الطلبة وكذلك الاختبار والفحص الذاتي، بالإضافة للقدرة على التخطيط وغالبية هذه المهارات ظهرت خلال عملية البرمجة.

البيئة التعليمية المناسبة المتوفرة في الدراسة مكنت الطلبة من تعلم كيف يتعلمون وهذا من خلال دعم مهاراتهم ما بعد المعرفية ودعم إمكانياتهم لتحمل مسؤولية تعلمهم الذاتي.

توصل الطلبة إلى فهم جيد للإجابة عن الأسئلة مثل لماذا ومتى وكيف يمكن اختيار إستراتيجية معينة للوصول إلى حل للمشكلة.

**قام شوي و ريبمان ( Choi & Repman,1991 ) بدراسة بعنوان أثر البرمجة بلغة باسكال وفورتران على القدرة على حل المشكلات عند طلبة الجامعة. وقد هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تعلم برمجة الحاسوب بلغة باسكال أو فورتران على قدرة الطلبة على حل المشكلات عند مقارنتهم بالمجموعة الضابطة، كما هدفت إلى تحديد فيما إذا كان تعلم برمجة الحاسوب بلغة باسكال أكثر فاعلية من تعلم البرمجة بلغة فورتران في تنمية القدرة على حل المشكلات. وتحديداً الإجابة عن الأسئلة التالية:**

**هل هناك فروق معنوية بين الطلبة الذين درسوا البرمجة بلغة باسكال والطلبة الذين درسوا الفورتران وطلبة المجموعة الضابطة على القياس البعدي في القدرة على حل المشكلة؟**

**هل هناك فروق معنوية بين الطلبة في مجموعة البرمجة بلغة باسكال والطلبة في مجموعة البرمجة بلغة فورتران في القياس البعدي في القدرة على حل المشكلة؟**

**هل هناك فروق معنوية بين الطلبة في القياس البعدي على القدرة على حل المشكلات كأثر لتعلم البرمجة بلغة باسكال مقارنة بالمجموعة الضابطة ؟**

**هل هناك فروق معنوية بين الطلبة في القياس البعدي على القدرة على حل المشكلات كأثر**

**لتعلم البرمجة بلغة فورتران مقارنة بالمجموعة الضابطة؟**

**هل هناك فروق بين القياس القبلي والبعدي على مقياس القدرة على حل المشكلات كأثر لتعلم البرمجة بلغة باسكال أو فورتران؟**

**هل هناك ارتباط بين إنجاز الطلبة في البرمجة بلغة باسكال أو فورتران ودرجاتهم على مقياس القدرة على حل المشكلات.**

**تم اختيار عينة الدراسة من طلبة الثانوية والجامعة، و اختيار المجموعة الضابطة من الطلبة الذين ليس لديهم أية خبرة في برمجة الحاسوب وقد قسمت عينة الدراسة على النحو التالي:**

**مجموعة البرمجة بلغة باسكال وبلغ عددهم (18) طالباً، ومجموعة البرمجة بلغة فورتران وبلغ عددهم (19) طالباً، والمجموعة الضابطة وبلغ عددهم (21) طالباً. وقد استغرقت مدة الدراسة**

**(15) أسبوعاً وهي تشكل فصلاً دراسياً كاملاً. وقد قام الباحثان بتكييف مقياس لحل المشكلات يتكون من (61) فقرة واستخدم كمقياس قبلي وبعدي. وقد خلصت الدراسة إلى النتائج التالية:**

**يزيد تعلم برمجة الحاسوب سواء بلغة فورتران أو باسكال من القدرة على حل المشكلات عند طلبة الجامعة حيث وجدت فروق دالة إحصائياً بين الطلبة الذين تعلموا البرمجة والمجموعة الضابطة التي لم تتلق أي تعلم برمجي.**

**فروق دالة معنوياً بين درجات الامتحان القبلي والبعدي لدى مجموعة البرمجة مما يعني وجود تطور إيجابي في القدرة على حل المشكلات يعزى لتعلم البرمجة.**

**هناك علاقة دالة بين إنجاز الطلبة في البرمجة ودرجاتهم على القياس البعدي في حل المشكلات ، وهذا يعني أن الطلبة الذين أنهوا تعلمهم للبرمجة بشكل إتقاني كانوا أكثر فاعلية في حل المشكلات.**

**كان الارتباط بين درجات الطلبة على القياس البعدي في حل المشكلات و درجاتهم في البرمجة بلغة باسكال أعلى من ارتباط درجاتهم على القياس البعدي في حل المشكلات ودرجاتهم في البرمجة بلغة فورتران ، وهذا عائد إلى الاختلاف في طبيعة لغة البرمجة، وهذا يعني أن محتوى لغة البرمجة باسكال أقرب إلى حل المشكلات من محتوى لغة فورتران، ولكن هذا لا يعني بالضرورة أن تعلم البرمجة بلغة باسكال أكثر فاعلية في تطوير القدرة على حل المشكلات من لغة فورتران.**

**أظهرت هذه الدراسة أن مهارات حل المشكلات تزيد من خلال التعامل مع لغات البرمجة مثل باسكال وفورتران ولهذا فإن البرمجة يجب أن تأخذ مكانها في مناهج العديد من المراحل الدراسية.**

**وفي دراسة قام بها ليو ( Liu,1997) حول أثر تعلم البرمجة على القدرة على حل المشكلات وقلق الحاسوب.**

**تناولت هذه الدراسة لغة التأليف (هايبركارد) التي تتميز بأن العديد من الوظائف تم برمجتها ومتوفرة من خلال الضغط على مفاتيح أو أوامر مختصرة وهذا يسهل على المبرمج إمكانية كتابة أوامر البرمجة المقابلة في اللغات الأخرى. وتمتاز أيضاً بتوظيف الرسومات والصوت والألوان والفيديو. و هدفت هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:**

**ما أثر تعلم البرمجة (الهايبركارد) على حل المشكلة وقلق الحاسوب؟**

**ما العلاقة بين حل المشكلات وقلق الحاسوب؟**

**ما أثر مساق (6 أسابيع) في مقابل مساق فصلي طويل بنفس المستوى المعرفي على حل المشكلات. وقد نفذت الدراسة على مستويين:**

**الدراسة الأولى: تم اختيار فصل من جامعة كبيرة في مدينة ساوث وسترنمن مستوى (12) الذين انتظموا في دراسة مساق بعنوان(الهايبركارد في التدريس) .**

**الدراسة الثانية: تم اختيار (30) طالباً جامعياً من نفس الجامعة الذين يدرسون نفس المساق وكانوا من فصلين مختلفين على النحو التالي:- (14) طالباً من فصل و (16) طالباً من فصل أخر، ولتحقيق ذلك تم اختيار مقياس حل المشكلات متكون من (61) فقرة ومصنف في أربعة أجزاء، وقد تم اختياره لأن أنشطة حل المشكلات الواردة فيه متضمنة في البرمجة.**

**وتوصلت الدراسة إلى أن درجات الطلاب في حل المشكلات ازدادت بدلائل إحصائية ما بين القياس القبلي والبعدي ، وأظهر تحليل القياس البعدي أن التغير في درجات الطلبة حدث في منتصف مدة المعالجة.**

**كما أظهرت الدراسة أن طول مدة المعالجة وحساسية المعالجة يلعبان دوراً مهماً في تطور مهارات حل المشكلة. وأن هناك علاقة بين قلق الحاسوب وحل المشكلات، وأن الطلبة يحتاجون إلى وقت أطول ليصبحوا أكثر راحة مع البرمجة وبالتالي تقل لديهم درجة القلق . كما أن لغة التأليف (هايبركارد) من الممكن أن تكون فعالة مثل لغة بيسك ولوغو في تطوير القدرة على حل المشكلات.**

**من خلال مراجعة الدراسات السابقة يتضح ما يلي:-**

**بالنسبة للدراسات التي تناولت حل المشكلات والنمذجة الرياضية والمتغيرات المتعلقة بهما فقد أظهرت:**

**- أن عملية حل المشكلات عملية معرفية تتطلب الفهم العميق والتخطيط الواعي لاختيار البدائل، وأنها تتطلب المهارات ما بعد المعرفية، ومهارات التفكير المنطقي، والتفكير الناقد والتنظيم الذاتي ، وأن تعلم المشكلات يدعم فهم الطلبة ويرفع من إنجازهم ويدعم تحصيلهم**

**( العدل وعبد الوهاب،2003؛العبدلات،2003؛بدر،1999؛ Wirth&Klieme,2003؛ Holton & et.al ,1999 ).**

**- ينتقل تعلم حل المشكلات إلى مشكلات جديدة تتطلب استرجاع المعلومات المتعلمة سابقا وتوظيفها . (Bernardo,2001)**

**أن التفكير الرياضي مرتبط بالقدرة على حل المشكلات، وأن هناك علاقة قوية بين القدرة على حل المشكلات والمهارات العلمية العملية (Cai,2003; Chang &Taipei,2002) .**

**أن القدرة على حل المشكلة تتأثر بالتطور المعرفي و بالمستوى الأكاديمي(Macpherson,2002) .**

**أن الجمع بين التعلم التعاوني واستخدام الحاسوب يزيد من القدرة على حل المشكلات(Poris,1997) .**

**وجود قدرة تنبؤية للمتغيرات المتعلقة بالمتعلم مثل الجنس والصف ومستوى التحصيل**

**الرياضي على القدرة على التمثيل والنمذجة( الإبراهيم ، 2001).**

**أن الطلبة الذين يوظفون شبكة الويب أفضل أسرع في الاستفادة من المعلومات القادمة**

**إليهم من الشبكة وتوظيفها في التمثيل والمحاكاة في أوضاع تعليمية جديدة تتطلب ذلك من الطلبة الذين لا يستخدمونها (Thomas& Upah ,1996 ; Hsu,2002) .**

**- أن الرسم خلال عملية حل المشكلة يعتبر تمثيلاً و نمذجة للمشكلة ومساعداً على حلها (Nunokawa,2004)**

**- أن النمذجـــة تتأثر بطريقة التدريس والســـياق التعليمي والبيئـــة التعليمية**

**. (Crouch & Haines,2004)**

**بالنسبة للدراسات التي تناولت تعلم البرمجة و التمثيل الرياضي والنمذجة الرياضية وحل المشكلات فقد أظهرت:-**

أن لغة البرمجة بيســك تنمي القدرة على حل المشــكلات والمشـكلات اللفظية

( Palumbo & Reed,1991؛ Bernardo & morris,1994).

أن تعلم لغة البرمجة بيسك لا ينتقل أثره الى تنمية القدرة على النمذجة الرياضية (Bernardo& morris,1994).

أن الدمج بين تعلم حل المشكلات والبرمجة معا لا يؤثر على القدرة على حل المشكلات إلا إذا خطط لذلك جيدا وروعي في ذلك الزمن المناسب (Ennis,1994).

أن لغة لوغو تؤثر في عملية تعلم المفاهيم الهندسية والرياضية ومهارات التفكير (الغامدي،1996؛أبوحمادي،1993؛خصاونة1992؛بدر،2000؛ Chen & Paisley,1984).

أن توظيف بيئة تفاعلية بوجود لغة برمجة يدعم التعلم التكنولوجي وحل المشكلات التكنولوجية وتوظيف مهارات التفكير العليا في حل المشكلات عامة والتكنولوجية خاصة (Kirkwood,2000 ؛ Lattu & Lavonen & Meisalo,2000).

أن تعلم البرمجــة بلغة فــورتران وبيســك ينمي القــدرة على حل المشــكلات ( Choi & Repman,1993).

ويتضح من خلال مراجعة الدراسات السابقة أن هناك أهمية كبيرة لموضوع تعلم البرمجة وانتقال أثر ذلك التعلم على تنمية قدرات المتعلمين كالقدرة على حل المشكلات والنمذجة الرياضية وغيرها من القدرات ، وقد تناولت الدراسات السابقة لغات برمجة عدة مثل لغة بيسك ولغة فورتران ولغة باسكال ولغة لوغو ، وبسبب ندرة الدراسات التي بحثت في أثر تعلم لغة البرمجة المرئية (فيجول بيسك)على متغيرات مثل التفكير والقدرة على حل المشكلة والتمثيل الرياضي والنمذجة الرياضية، واقتصار الدراسات السابقة على لغة لوغو أو بيسك أو غيرها من اللغات غير المرئية وغير التفاعلية ، فإن هذه الدراسة تؤكد ما جاءت به الدراسات السابقة حول أهمية تعلم إحدى لغات برمجة الحاسوب ، و تلقي الضوء على بعض الامور التي أغفلتها الدراسات السابقة، كأثر تعلم إحدى لغات البرمجة على التمثيل الرياضي و النمذجة الرياضية وحل المشكلات معا ، كما تناولت طلبة الجامعة كمجتمع دراسة ،بالإضافة إلى أنها قدمت معرفة جديدة حول أثر تعلم لغات البرمجة الحديثة التي تمتاز بديناميكيتها وحيويتها على تنمية قدرات مهمة وأساسية في إعداد المتعلمين لعصر المعلومات وتكنولوجيا الحاسوب مثل النمذجة والتمثيل الرياضي وحل المشكلات، و تفتح الطريق نحو دراسات أخرى للبحث المتعمق في برمجة الحاسوب وتنمية قدرات معرفية وما بعد معرفية أخرى. و تميزت هذه الدراسة بتنوع الأدوات المستخدمة فيها وهي: لغة البرمجة بيسك المرئية ، ومن أدوات الدراسة كذلك :اختبار حل المشكلات وهو اختبار يحتوي العديد من المشكلات الرياضية والمشكلات العامة ، وكذلك اختبار النمذجة الرياضية الذي اشتمل على العديد من الفقرات حول تمثيل المتغيرات والتعبير عنها بالرموز وبناء المعادلات وتمثيل العلاقات بالرسم.

# الفصل الثالث : الطريقة والإجراءات

**هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر تعلم لغة برمجة الحاسوب بلغة بيسك المرئية**

**(Visual Basic) في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الأردن. وقد تناول هذا الفصل وصفا لأفراد الدراسة ، وطريقة اختيارهم ، والطريقة التي تم بها إعداد وتطوير أدوات جمع البيانات ، كما تضم خطوات إجراءات الدراسة والأساليب الإحصائية التي استخدمت في معالجة البيانات .**

**أفراد الدراسة :**

**قامت الباحثة باختيار عينة قصدية من طلبة جامعة البترا الخاصة في مدينة عمان ، حيث تم اختيار جميع الطلبة المسجلين في مادة مهارات حاسوبية2 للفصل الدراسي الثاني من العام 2005/2004 م و تشتمل العينة على :**

**- جميع الطلبة المسجلين في مادة مهارات حاسوبية2 من طلبة الكليات الإنسانية والتي تشمل تخصص اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، و الصحافة والإعلام ، و معلم صف، و تربية طفل، و الترجمة. وقد كانوا موزعين في ثلاث شعب وبلغ عددهم (65) طالبا وطالبة .**

**- جميع الطلاب المسجلين في مادة مهارات حاسوبية 2 من طلبة الكليات العلمية وتشمل تخصص الصيدلة ،والتغذية، والكيمياء ،والتصميم الجرافيكي. وقد كانوا موزعين في ثلاث شعب، وبلغ عددهم ( 54)طالبا وطالبة.**

**- تم استبعاد طلبة تخصص برمجة وتكنولوجيا المعلومات وكذلك طلبة العلوم الادارية من عينة الدراسة وذلك لأن طلبة التخصصات المذكورة يدرسون مساقات أخرى ذات علاقة بالرياضيات والبرمجة وتطبيقات الحاسوب مما يجعل من عملية ضبط متغيرات الدراسة لتلك التخصصات مستحيلة . ويوضح الجدول (1) توزيع أفراد الدراسة في االكليات الإنسانية (الأدبية) وفي الكليات العلمية**

**الجدول(1) : توزيع أفراد الدراسة في الكليات الإنسانية والكليات العلمية على التخصصات المختلفة**

| الكلية | التخصص | العدد |
|---|---|---|
| الكليات الإنسانية | اللغة العربية | 3 |
| | اللغة الإنجليزية والترجمة | 26 |
| | الصحافة والإعلام | 13 |
| | معلم الصف وتربية الطفل | 23 |
| الكليات العلمية | الصيدلة | 41 |

| | | |
|---|---|---|
| | الكيمياء | 8 |
| | التغذية | 2 |
| | التصميم الجرافيكي | 3 |
| | المجموع | 119 |

**أدوات الدراسة :**

**استخدمت الباحثة في هذه الدراسة الأدوات التالية :-**

**أولا :- لغة البرمجة المرئية(Visual Basic)**

**ثانيا :- اختبار النمذجة الرياضية.**

**ثالثا:- اختبار حل المشكلات**

**وفيما يلي وصف لكل منهما**

**أولا : لغة البرمجة المرئية (Visual Basic)**

**وهي لغة برمجة حديثة تفاعلية تستخدم الواجهة الرسومية، وقد تم تدريسها بواقع (3) ساعات نظرية في الفترة الصباحية من الدوام الجامعي، بالإضافة إلى ساعتين عملي أسبوعيا في مختبر الحاسوب لمدة فصل دراسي كامل، وقد اشتملت المادة على (8) وحدات أساسية (الملحق(3)) وهي:**

**- استخدام مخططات سير تنفيذ البرنامج والخوارزميات في كتابة البرنامج .**

**البيانات وأنواعها والمتغيرات وأنواعها وجمل التعيين المباشر والعمليات الحسابية**

**والمنطقية وأولويات العمليات.**

**جمل التحكم واتخاذ القرار وتشمل جملة إذا الشرطية والمتعددة وجملة الحالة.**

**القوائم وبناؤها ورسم الأشكال وتصميم النماذج.**

**صناديق الحوار والرسائل.**

**- والاقترانات الجاهزة.**

**الدورانات والتكرارات والحلقات.**

**- المصفوفات الأحادية والثنائية والعمليات عليها.**

**وقد تم تنفيذ المساق وتدريسه بجانبيه النظري والعملي كالآتي :**

**أولا: الجانب النظري ويشمل مفاهيم قواعد وأسس البرمجة بلغة بيسك المرئية.**

**ثانيا : الجانب العملي ويشتمل تنفيذ بعض التطبيقات والمشكلات باستخدام لغة البرمجة ، ويتم ذلك خلال أوقات المختبر أو كواجبات ومشاريع خارج وقت المختبر والمحاضرات ، و(الملحق(4)) يبين نموذجاً من مادة البرمجة و أمثلة من الواجبات و التطبيقات العملية التي يتم تنفيذها من قبل الطلبة سواء في وقت المحاضرات أو المختبر أو من خلال الواجبات والمشاريع.**

**طريقة تنفيذ وتدريس المادة**

**أولا :- تقديم الإطار النظري والمفاهيم الأساسية**

**مثال :- لتوضيح مفهوم واستخدام جمل اتخاذ القرار تنفذ الخطوات التالية:**

**- فإنه يتم تقديم التعريف التالي:**

**" جمل اتخاذ القرار هي جمل في لغة البرمجة تستخدم في حالات معينة عندما نضطر إلى**

**الخروج عن التسلسل الذي يؤدي إلى وجود تفرعات في البرنامج ويوجد للتفرع تعبير منطقي**

**ممكن أن يكون صحيحا يؤدي إلى إجراء أو أمر مختلف، ويستخدم نوعان من الجمل للتفرع**

**المشروط 1-: تعليمة إذا الشرطية (If- Statement) ولها ثلاثة أشكال،**

**2- : تعليمة الحالة الشرطية (Case- Statement)" .**

**توضيح الأشكال المختلفة للجمل الشرطية مع إعطاء أمثلة على كل شكل.**

**ثانيا : تنفيذ مجموعة من التطبيقات بشكل عملي وتدور هذه التطبيقات حول مشكلات واقعية يتطلب حلها وضع نموذج لها ومن ثم كتابة الأوامر على شكل برنامج حاسوبي ، وهذه التطبيقات من اختيار مدرسين ومدرسات لمادة البرمجة في الجامعة وقد تم اختيارها بحيث تدعم الجانب النظري ، مثل :**

**" اكتب برنامجا لحساب درجات الطلاب في مادة البرمجة يقوم ما يلي:**

**إدخال اسم الطالب ورقمه الجامعي من Text box، ثم إدخال الدرجات التالية من Input box أعمال الفصل حيث الدرجة من 50، ثم الامتحان النهائي حيث الدرجة من 50 ،**

**ويتطلب إعداد البرنامج بلغة بيسك المرئية ( Visual Basic) قيام الطالب بالخطوات التالية:-**

**1- رسم الواجهة الرسومية وتحديد خصائصها وهي الشكل الرسومي على شاشة الحاسوب الذي يمكن المستخدم من التعامل مع الجهاز ، ويتطلب هذا تحديد شكل المدخلات والمخرجات في البرنامج .**

**2- كتابة الأوامر التي تربط مكونات الواجهة الرسومية مع منطق عمليات المعالجة التي يتطلبها البرنامج.**

**3- تنفيذ البرنامج والحصول على النتائج.**

**4- اختبار النتائج والتأكد من صحتها ، وإجراء التصحيح المطلوب.**

**ثانيا - اختبار النمذجة الرياضية**

**استخدم اختبار النمذجة الرياضية(الملحق(1)) قبل وبعد تدريس مادة البرمجة لقياس مدى النمو في القدرة على النمذجة الرياضية لدى الطلبة ، وهذا الاختبار من إعداد الباحثة ، ومكون من**

**(37) فقرة في مظاهر أساسية هي استخدام المتغيرات والتعبير بالرموز،و بناء المعادلات،**

**وتمثيل العلاقات باستخدام الأشكال والرسوم والجداول، ويضم كل مظهر مجموعة من الفقرات، ويمكن تعريف كل من هذه المظاهر على النحو التالي:-**

**أولا - استخدام المتغيرات والتعبير بالرموز وبناء المعادلات**

**هو التفكير من خلال الرموز والمجـردات وليس من خـلال البيانات المحسـوسـة**

**امثلة على ذلك:-**

**- عمر والد يزيد عامين عن أربعة أمثال عمر ابنه، بعد عشر سنوات ، ما العلاقة التي تعبر**

**عن مجموع عمريهما؟**

**- يملك رجل مزرعة تحتوي على عدد من الدجاج والغنم، فإذا كان عدد الأرجل لهذه الحيوانات (34) رجلا، ما المعادلة التي تربط بين عدد الحيوانات وأرجلها في هذه المزرعة؟**

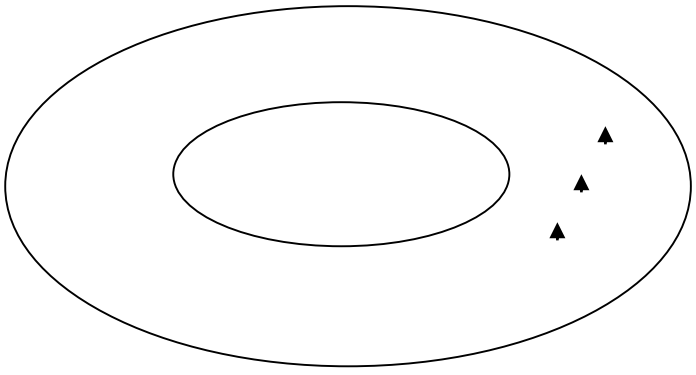
**ثانيا :- تمثيل العلاقات باستخدام الجداول والرسومات والأشكال**

**استخدام الجداول والرسومات البيانية وتحليل العلاقات من أجل توضيح وتفسير الظاهرة وحل المشكلات،**

**أمثلة على ذلك :-**

**- يدور ثلاثة لاعبين حول ملعب بيضاوي،حيث يدور الأول دورة كاملة في 5 دقائق،**

**و يدور الثاني في 6 دقائق، ويدور الثالث في 8 دقائق، عبر بالرسم عن موقعهم بعد 4 دقائق إذا انطلقوا معا من المكان المحدد للانطلاق وفي نفس اللحظة**



-

**قطعة أرض مربعة الشكل طول ضلعها 20م، محاطة برصيف عرضه 1,5 متر يتوسطها بركة مستطيلة طولها 8 م وعرضها 6 م ومثل ذلك بالرسم.**

**وقد جرى التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على لجنة من المحكمين من الخبراء والمختصين في مجال تدريس الرياضيات من أساتذة الجامعات والمشرفين على الامتحانات ومعدي المناهج، وقد طلب من كل محكم إبداء الرأي حول الصياغة اللغوية والدقة والوضوح في الفقرات ومناسبة الفقرة لقياس النمذجة الرياضية ، وقد أخذت مقترحاتهم بعين الاعتبار ، وأجريت التعديلات المناسبة طبقا لذلك.واعتبرت آراء المحكمين دليلا على صدق محتوى الاختبار. وقامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طلبة الجامعة وحسبت قيمة معامل الثبات باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون ( KR-20) وقد بلغت (0.90) ، وعد هذا المقدار دالا على ثبات الاختبار، وقد تم حساب القدرة التمييزية ومعامل الصعوبة لفقرات الاختبار، فتراوحت القيمة التمييزية بين(0.18-1) في حين تراوحت قيمة معامل الصعوبة بين (0.18-0.68) و يبين الجدول (2) معاملات الصعوبة والقدرة التميزية لهذا الاختبار.**

**جدول(2) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار النمذجة الرياضية**

| الفقرة | معامل الصعوبة | معامل التمييز | الفقرة | معامل الصعوبة | معامل التمييز |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.364 | 0.455 | 20 | 0.5 | 0.909 |
| 2 | 0.25 | 0.273 | 21 | 0.364 | 0.364 |
| 3 | 0.25 | 0.364 | 22 | 0.591 | 0.818 |
| 4 | 0.228 | 0.182 | 23 | 0.228 | 0.273 |
| 5 | 0.682 | 0.545 | 24 | 0.273 | 0.455 |
| 6 | 0.228 | 0.455 | 25 | 0.659 | 0.727 |
| 7 | 0.364 | 0.636 | 26 | 0.318 | 0.636 |
| 8 | 0.181 | 0.182 | 27 | 0.614 | 0.545 |
| 9 | 0.181 | 0.273 | 28 | 0.454 | 0.818 |
| 10 | 0.25 | 0.182 | 29 | 0.25 | 0.182 |
| 11 | 0.181 | 0.273 | 30 | 0.25 | 0.636 |
| 12 | 0.228 | 0.545 | 31 | 0.228 | 0.364 |
| 13 | 0.181 | 0.273 | 32 | 0.477 | 0.818 |
| 14 | 0.318 | 0.273 | 33 | 0.5 | 0.273 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 0.409 | 0.727 | 34 | 0.477 | 0.636 |
| 16 | 0.659 | 0.455 | 35 | 0.409 | 0.636 |
| 17 | 0.5 | 1 | 36 | 0.228 | 0.545 |
| 18 | 0.318 | 0.636 | 37 | 0.432 | 0.545 |
| 19 | 0.273 | 0.636 | | | |

**ثالثا :- اختبار حل المشكلات**

**طبق اختبار حل المشكلات (الملحق(2)) قبل وبعد دراسة مادة البرمجة لقياس مقدرة الطلاب على حل المشكلات والاختبار من إعداد (خشان،2005) ،وقد ضم 34 فقرة منها فقرات تمثل مشكلات عامة، و فقرات تمثل مسائل رياضية. وتعكس الفقرات قدرة الطالب على تحديد المعطيات والمطلوب واختيار إستراتيجية الحل المناسبة للمشكلات المعطاة كآلاتي:-**

**أولا :- فهم المشكلة وتحديد المطلوب والمعطيات من مثل:-**

**"فتاة وزنها 80كغم أرادت تخفيض وزنها بنسبة 20% في عشرة شهور، كم كيلو**

**غراماً ينبغي أن تخفض في كل شهر وبشكل منتظم؟" إن المطلوب تحديده في هذا السؤال :-**

**أ) تحديد وزن الفتاة بعد عشرة أشهر.**

**ب) مقدار ما ستخفضه من وزنها في نهاية المدة.**

**ج) مقدار ما ستخفضه من وزنها في كل شهر من الأشهر العشرة.**

**د) النسبة المئوية لمقدار التخفيض في كل شهر.**

**- أدى انتشار استخدام التلفون المحمول (الموبايل) بين الطلاب إلى شرود أذهانهم وانشغالهم بأحدث تقنياته وتدني المستوى الأكاديمي لهم ... إن المشكلة هي:-**

**أ) شرود الطلاب وانشغالهم وقلة اهتمامهم بالدراسة**

**ب) فساد أخلاقهم وتدني مستواهم الأكاديمي.**

**ج) اختراع وصناعة التلفون المحمول والتحديث المستمر عليه.**

**د) انتشار استخدام التلفون المحمول بين الطلبة.**

**ثانيا:- وضع خطة الحل واختيار الإستراتيجية المناسبة واختيار البدائل مثل:**

**- كثرت في الآونة الأخيرة حوادث الطيران المدني ولذلك ينبغي :-**

**أ) الإقلاع عن السفر بالطائرات.**

**ب) إيقاف صناعة الطائرات المدنية**

**ج) مراعاة شروط السلامة الجوية.**

**د) استخدام وسائل بديلة مثل القطارات.**

**- بدأ خالد وعلي عملهما الجديد في اليوم نفسه . كان جدول خالد ثلاثة أيام عمل يتبعها يوم راحة. أما جدول علي فكان سبعة أيام يتبعها ثلاثة أيام راحة. كم مرة يأخذ خالد وعلي أيام راحة في اليوم نفسه في (90) يوما الأولى من عملهما؟**

**ثالثا:- تنفيذ الحل والمراجعة والتقويم**

**إذا كان ثمن 5 علب عصير برتقال و 4 علب عصير تفاح يساوي 31 درهما،وثمن علبة واحدة من عصير البرتقال وعلبة واحدة من عصير التفاح يساوي 7 دراهم، فما ثمن علبة واحدة من عصير البرتقال؟**

**تصب حنفيتا ماء في حوض سعته 24م$^3$ ، إذا فتحت الحنفية الأولى وحدها فإنها تملأ الحوض في (4) ساعات ، وتملؤه الثانية وحدها في (2)ساعة. يوجد حنفية ثالثة تفرغ الحوض كاملا في ثلاث ساعات. إذا فتحت الحنفيات الثلاث معا فكم يمتلئ من الحوض بعد ساعة؟**

أ) 12/5 ب) 1 /4 ج) 12/7 د) 2/1

**وقد جرى التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على لجنة من المحكمين من الخبراء والمختصين في مجال تدريس الرياضيات، وقد طلب من كل محكم إبداء الرأي حول الصياغة اللغوية والدقة والوضوح في الفقرات ومناسبة الفقرة لقياس القدرة على حل المشكلات ، وقد أخذت مقترحاتهم بعين الاعتبار ، وأجريت التعديلات المناسبة طبقا لذلك.واعتبرت آراء المحكمين دليلا على صدق محتوى الاختبار.**

**وقامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طلبة الجامعة وحسبت قيمة معامل الثبات استخدام معادلة كودر ريتشاردسون ( KR-20) وبلغت (0.84) وتراوحت قيم القدرة التمييزية بين(018-0.91) ، في حين تراوحت قيم معامل الصعوبة بين(0.18-0.79) ويبين**

**جدول(3) معاملات الصعوبة والقدرة التمييزية لهذا الاختبار.**

جدول (3)

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار حل المشكلات

| الفقرة | معامل الصعوبة | معامل التمييز | الفقرة | معامل الصعوبة | معامل التمييز |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.2850 | 0.333 | 18 | 0.551 | 0.4167 |
| 2 | 0.673 | 0.4167 | 19 | 0.306 | 0.3333 |
| 3 | 0.7305 | 0.5 | 20 | 0.265 | 0.3333 |
| 4 | 0.204 | 0.25 | 21 | 0.653 | 0.3333 |
| 5 | 0.285 | 0.3333 | 22 | 0.776 | 0.25 |
| 6 | 0.51 | 0.4167 | 23 | 0.347 | 0.25 |
| 7 | 0.347 | 0.5833 | 24 | 0.735 | 0.25 |
| 8 | 0.776 | 0.5833 | 25 | 0.388 | 0.3333 |
| 9 | 0.796 | 0.5 | 26 | 0.327 | 0.8333 |
| 10 | 0.489 | 0.5833 | 27 | 0.388 | 0.9167 |
| 11 | 0.31 | 0.25 | 28 | 0.184 | 0.5 |
| 12 | 0.63 | 0.5 | 29 | 0.245 | 0.25 |
| 13 | 0.551 | 0.75 | 30 | 0.467 | 0.8333 |
| 14 | 0.86 | 0.3333 | 31 | 0.184 | 0.3333 |
| 15 | 0.204 | 0.183 | 32 | 0.204 | 0.3333 |
| 16 | 0.305 | 0.4167 | 33 | 0.265 | 0.25 |
| 17 | 0.347 | 0.5 | 34 | 0.347 | 0.75 |

**تصميم الدراسة:**

**تهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر تعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الجامعات في الأردن. وتصنف متغيرات الدراسة على النحو التالي:-**

**أولا :- المتغيرات المستقلة:**

**1- البرمجة بيسك المرئية (Visual Basic)**

**متغير معدل (تصنيفي ) وهو الكليات وله مستويان:-**

**الأول :- الكليات الإنسانية وتشمل التخصصات اللغة الإنجليزية ، و الترجمة، و اللغة العربية ، و الصحافة والإعلام ، و تربية الطفل ، و معلم صف.**

**الثاني :- الكليات العلمية وتشمل التخصصات التالية:-**

**الصيدلة ، و التغذية ، والكيمياء ، و التصميم الجرافيكي.**

**ثانيا :- المتغيرات التابعة وتتضمن :-**

**أ- النمذجة الرياضية**

**حل المشكلات**

**أما تصميم الدراسة فهو على النحو التالي:-**

| المجموعة | التخصص | القياس القبلي | المعالجة | القياس البعدي |
|---|---|---|---|---|
| م1 | تخصصات إنسانية | O2، O1 | X | O2، O1 |
| م2 | تخصصات علمية | O2، O1 | X | O2، O1 |

**حيث ترمز O1 للقياس القبلي باستخدام اختبار النمذجة الرياضية.**

**O2 القياس القبلي باستخدام اختبار حل المشكلات.**

**O1 القياس البعدي باستخدام اختبار مقياس النمذجة الرياضية.**

**O2 القياس البعدي باستخدام اختبار حل المشكلات.**

**X تعلم البرمجة بلغة بيسك المرئية (Visual Basic).**

**القياس القبلي على اختبار النمذجة الرياضية والقياس القبلي على اختبار حل المشكلات متزامنين في التطبيق وذلك قبل البدء بدراسة البرمجة بلغة بيسك المرئية .**

**القياس البعدي على اختبار النمذجة الرياضية والقياس البعدي على اختبار حل المشكلات متزامنين في التطبيق وذلك بعد الانتهاء من دراسة البرمجة بلغة بيسك المرئية**

## إجراءات تنفيذ الدراسة:

اتخذت الإجراءات التالية لتنفيذ الدراسة:

- قامت الباحثة بإعداد اختبار النمذجة الرياضية ، واختبار حل المشكلات الذي أعده باحث آخر من أجل تنفيذ هذه الدراسة. وللتحقق من صدق الاختبارات تم عرضهما على لجنة تحكيم من الخبراء المختصين، واعتبرت آراء المحكمين دليلا على صدق محتوى الاختبار.

- للتأكد من ثبات الاختبارين تم تجربتهما على عينة استطلاعية من طلبة الجامعة تتكون من

( 44) طالبا لاختبار النمذجة الرياضية و( 80 ) طالبا لاختبار حل المشكلات، وحسب معامل الثبات للاختبارات، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (0.9) لاختبار النمذجة ، وبلغت (0.84) لاختبار حل المشكلات واعتبرت القيم المستخرجة مقبولة لأغراض هذه الدراسة.

حدد أفراد الدراسة وهم جميع الطلبة المسجلين في مادة مهارات حاسوبية2 (لغة برمجة حديثة) في الكليات الإنسانية والعلمية.

- تم الاتفاق بين الباحثة ومدرسة المادة الأخرى ومساعدة البحث والتدريس على خطة مادة البرمجة التي ستدرس لمجموعات الطلبة وكذلك التطبيقات العملية والواجبات التي ستعطى للطلبة لكي ينفذوها كمتطلبات للمادة ، ولم يوجد أي اختلاف في طبيعة المادة باستثناء استخدام اللغة الإنجليزية كلغة تدريس لطلبة التخصصات العلمية واللغة العربية كلغة تدريس لطلبة الكليات الإنسانية .

- قامت الباحثة نفسها بتدريس مادة البرمجة لأفراد الدراسة للتخصصات الإنسانية (الإطار

النظري) ، وقامت مساعدة البحث والتدريس بتنفيذ الإطار العملي التطبيقي للمادة، كما قامت

مدرسة أخرى بتدريس المادة للتخصصات العلمية، وقد اتفقت مدرسات المادة مسبقا على أسس المادة وطريقة التدريس، وهي الطريقة المعتمدة في الجامعة وموافق عليها من قبل رئيس قسم المعلومات وعميد الكلية ، وتتم طريقة التدريس وفق الخطوات التالية:-

أولا :- استخدام الشرح والسبورة في توضيح المفاهيم الأساسية وشرح قواعد لغة البرمجة مع

بعض الأمثلة النظرية.

ثانيا:- تنفيذ بعض الأمثلة والتطبيقات العملية على جهاز الحاسوب المرتبط بالشبكة المحلية داخل المختبر ، بحيث يتمكن كل طالب من مشاهدة كل خطوة يقوم بها المدرس على جهازه.

ثالثا:- تكليف الطلبة بتنفيذ تطبيقات وتعيينات مشابهة كواجب ، ويتم تنفيذ ذلك من قبل الطلبة

خارج وقت المحاضرات.

**ولكي يتم تنفيذ المادة بالشكل المطلوب فقد أعطى للطلبة مشكلات حياتية تتطلب تحليل وبناء نموذج رياضي لها ومن ثم تحويلها إلى برنامج حاسوبي يكون بمثابة حل للمشكلة المطروحة.**

**استغرق تدريس المادة الفصل الدراسي الثاني من العام 2005/2004 أي فصل دراسي كامل.**

**استغرق تطبيق اختبار حل المشكلات محاضرتين دراسيتين.**

**استغرق تطبيق اختبار النمذجة الدراسية محاضرتين دراسيتين.**

**الإجراءات الخاصة بتنفيذ الاختبارات**

**- قامت الباحثة بتطبيق اختبار النمذجة الرياضية واختبار حل المشكلات على أفراد الدراسة في بداية الفصل الدراسي الثاني كقياس قبلي وذلك لقياس قدرة الطلبة على حل المشكلات والنمذجة قبل البدء بدارسة مادة البرمجة.**

**- تم تطبيق اختبار النمذجة الرياضية واختبار حل المشكلات على أفراد الدراسة في نهاية الفصل الدراسي الثاني كقياس بعدي وذلك لقياس قدرة الطلبة على حل المشكلات والنمذجة بعد دراسة مادة البرمجة. وقد أشرفت الباحثة بنفسها على سير الاختبارات.**

**- قامت الباحثة بتصحيح أوراق الإجابة ، وأجري توزيع العلامات بالتساوي على جميع الأسئلة، أي إن وزن اختبار حل المشكلات(34) وأعطيت العلامة (1) في حالة الإجابة الصحيحة و العلامة (صفر ) في حالة الإجابة الخاطئة، وقد كان وزن اختبار النمذجة الرياضية (37) وأعطيت العلامة (1) في حالة الإجابة الصحيحة و العلامة (صفر ) في حالة الإجابة الخاطئة، ولم يعط أي شيء فيما عدا ذلك. ثم رصدت الدرجات وفرغت النتائج لمتابعة المعالجات الإحصائية واستخراج نتائج الدراسة.**

**المعالجة الإحصائية :**

**لتحقيق أغراض الدراسة والإجابة عن أسئلتها المتمثلة في قياس أثر دراسة مادة البرمجة بلغة بيسك المرئية على القدرة على حل المشكلات والنمذجة الرياضية ، تم استخدام التحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المرتبطة ، وذلك من أجل مقارنة أداء مجموعات الدراسة على المقاييس في كل من القياس القبلي والبعدي ، ولقد تم الكشف عن تلك الفروق على مستوى الدلالة الإحصائية ( $\alpha$ = 0,05 ). وقد تم الإجابة عن السؤال الأول والأسئلة المتفرعة عنه والمتعلقة بتحديد أثر تعلم لغة البرمجة على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة بشكل عام ، ثم لدى طلبة الكليات الإنسانية والكليات العلمية بشكل خاص ،وذلك من خلال تحليل البيانات المحصلة من تطبيق اختبار النمذجة الرياضية وتحليلها إحصائيا وفق التحليل سابق الذكر.و الإجابة عن السؤال الثاني و الأسئلة المتفرعة عنه والمتعلقة بتحديد أثر تعلم لغة البرمجة على تنمية القدرة على حل المشكلات لدى طلبة الجامعة بشكل عام ، ثم لدى طلبة الكليات الإنسانية والكليات العلمية بشكل خاص ،وذلك من خلال البيانات المحصلة من تطبيق اختبار حل المشكلات و تحليلها إحصائيا وفق الإحصائي المذكور سابقا.**

# الفصل الرابع : النتائـــج

**هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تعلم برمجة الحاسوب بلغة بيسك المرئية (Visual Basic) على تنمية قدرة طلبة الجامعة على حل المشكلات والنمذجة الرياضية من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:-**

**أولا:- هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة؟**

**ويتفرع عن هذا السؤال السؤالان التاليان:-**

**1- هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة في الكليات الإنسانية؟**

**2- هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة في الكليات العلمية ؟**

**ثانيا :- هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على حل المشكلات لدى طلبة الجامعة؟**

**ويتفرع عن هذا السؤال السؤالان التاليان:-**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الكليات الإنسانية؟**

**هل هناك أثر لتعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الكليات العلمية ؟**

**وقد بلغ عدد أفراد الدراسة الذين طبق عليهم القياس القبلي والقياس البعدي معا في النمذجة الرياضية (81) طالبا منهم (57) طالبا من طلبة الكليات الانسانية و(24) طالبا من طلبة الكليات العلمية .**

**وقد بلغ عدد أفراد الدراسة الذين طبق عليهم القياس القبلي والقياس البعدي معا في حل المشكلات (84) طالبا منهم (59) طالبا من طلبة الكليات الانسانية و(25) طالبا من طلبة الكليات العلمية . وبهذا يكون مجموع أفراد الدراسة قد قل عن العدد الأولي الذي طبق عليه القياس القبلي فقط في بداية الفصل الدراسي ، وذلك نتيجة للانسحاب من المادة أوالانتقال خلال الفصل الدراسي ، وكذلك نتيجة لتغيب البعض خلال فترة تطبيق القياس البعدي.**

**أولا:- نتائج الدراسة المتعلقة بتنمية القدرة على النمذجة الرياضية :**

**وصف البيانات**

**أ) النتائج المتعلقة بقياس قدرة الطلبة على النمذجة الرياضية .**

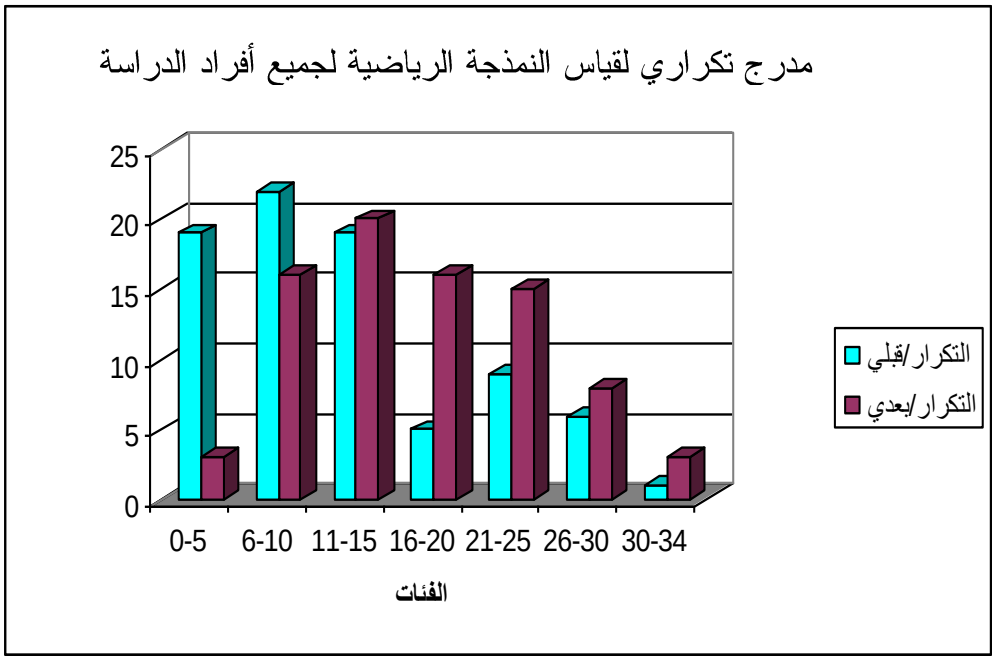
**كانت أدنى درجة حصل عليها الطلبة على القياس القبلي في القدرة على النمذجة الرياضية هي (0) ، وأعلى درجة حصل عليها الطلبة كانت (31)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة (11.96) ، والانحراف المعياري (8.29) ، كما كانت أدنى درجة حصل عليها الطلبة على القياس البعدي في القدرة على النمذجة الرياضية هي (0) ، وأعلى درجة كانت (32)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة (16.57) ، والانحراف المعياري (7.36) علما بأن الدرجة القصوى للاختبار كانت (37)، ويبين الجدول(2) التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة على اختبار النمذجة الرياضية.**

**الجدول ( 4 ) التوزيع التكراري لدرجات* أفراد الدراسة على القياس القبلي والبعدي في اختبار القدرة على النمذجة الرياضية**

| الفئة | القياس القبلي | | | القياس البعدي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي |
| 5-0 | 19 | 23.5 | 23.5 | 3 | 3.7 | 3.7 |
| 10-6 | 22 | 27.2 | 50.7 | 16 | 19.8 | 23.5 |
| 15-11 | 19 | 23.5 | 74.2 | 20 | 24.7 | 48.1 |
| 20-16 | 5 | 6.2 | 80.3 | 16 | 19.8 | 67.9 |
| 25-21 | 9 | 11.1 | 91.4 | 15 | 18.5 | 86.4 |
| 30-26 | 6 | 7.4 | 98.8 | 8 | 9.9 | 96.3 |
| 35-31 | 1 | 1.2 | 100.0 | 3 | 3.7 | 100.0 |
| 36 فأكثر | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 |
| المجموع | 81 | %100.0 | %100 | 81 | 100.0 | %100 |

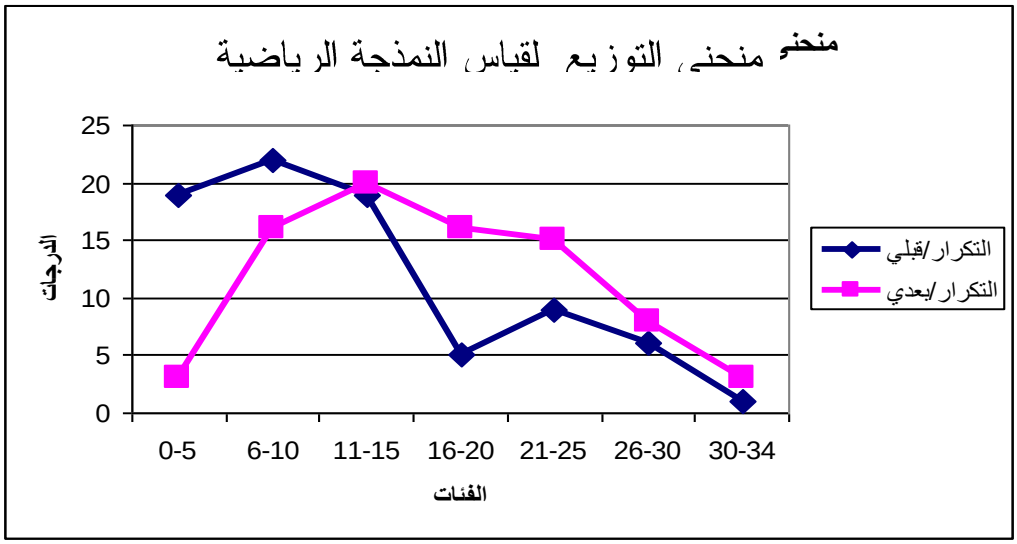
ويبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على (10) أو أقل أي 50% من العلامة القصوى لدرجات الطلبة في القياس القبلي كان (41) طالبا ونسبتهم 50.7%، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (11) فأكثر (40)طالبا ونسبتهم 49.4%. كما يبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من أو يساوي (15) أي 50% من العلامة القصوى لدرجات الطلبة في القياس البعدي كان (39) طالبا ونسبتهم 48.1% ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على أكثر من (15)هو (43)طالبا ونسبتهم 51.9%.

ويبين الشكل(1) مدرجا تكراريا لدرجات الطلبة على قياس القدرة على النمذجة الرياضية.




الشكل (1) : مدرج تكراري لدرجات الطلبة على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية .

ويبين الشكل (2) منحنى التوزيع لدرجات الطلبة على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية.




**الشكل (2): منحنى التوزيع لتوزيع درجات الطلبة على اختبار النمذجة الرياضية.**

**الجدول (5 )**

**بعض المؤشرات الإحصائية لقياس القدرة على النمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة.**

| المؤشرات الاحصائية | القياس القبلي | القياس البعدي |
|---|---|---|
| العدد | 81 | 81 |
| الوسط | 11.96 | 16.57 |
| الخطأ المعياري للمتوسط | 0.92 | 0.82 |
| الوسيط | 10 | 16 |
| المنوال | 5 | 13 |
| الانحراف المعياري | 8.29 | 7.36 |
| التباين | 68.76 | 54.17 |
| المدى | 31 | 32 |

**ب) النتائج المتعلقة بقياس قدرة طلبة الكليات الإنسانية على النمذجة الرياضية**

**كانت أدنى درجة حصل عليها طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي في القدرة على النمذجة الرياضية هي (0) ، وأعلى درجة كانت (30)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة**

(9.33) ، والانحراف المعياري (6.32) ، كما كانت أدنى درجة حصل عليها طلبة الكليات الإنسانية على القياس البعدي في القدرة على النمذجة الرياضية هي (0) ، وأعلى درجة كانت ( 31)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة (14.73) ، والانحراف المعياري (6.06) علما بأن الدرجة القصوى للاختبار كانت (37) ، ويبين الجدول(6) التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة الكليات الإنسانية على مقياس النمذجة الرياضية.

**الجدول ( 6 )**

**التوزيع التكراري لدرجات* أفراد الدراسة من طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي والبعدي في القدرة على النمذجة الرياضية**

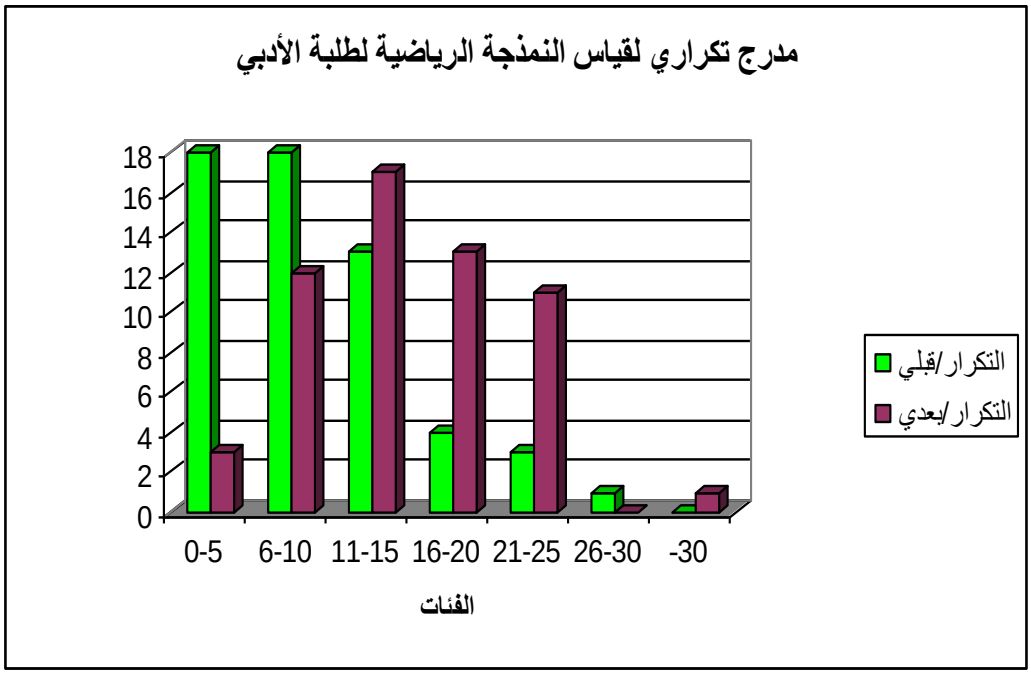
| الفئة | القياس القبلي | | | القياس البعدي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي |
| 5-0 | 18 | 31.6 | 31.6 | 3 | 5.3 | 5.3 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10-6 | 18 | 31.6 | 63.2 | 12 | 21.1 | 26.3 |
| 15-11 | 13 | 22.8 | 86 | 17 | 29.8 | 56.1 |
| 20-16 | 4 | 7 | 93 | 13 | 22.8 | 78.9 |
| 25-21 | 3 | 5.26 | 98.2 | 11 | 19.3 | 98.2 |
| 30-26 | 1 | 1.75 | 100 | 0 | 0.0 | 98.2 |
| 30 فأكثر | 0 | 0 | 100 | 1 | 1.8 | 100.0 |
| المجموع | 57 | %100 | %100 | 57 | %100 | %100 |

* الدرجة القصوى(37)

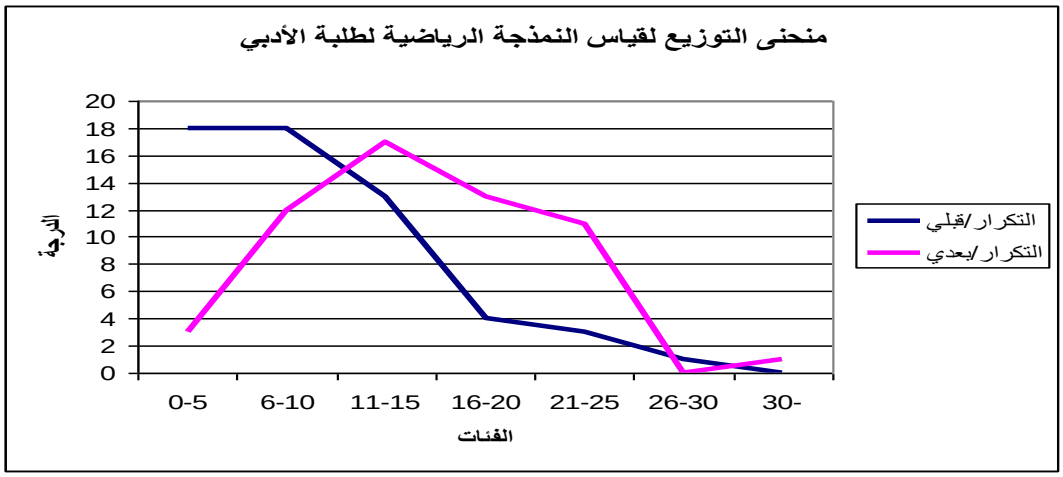
ويبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من (8) أي 50% من العلامة القصوى لدرجات الطلبة في القياس القبلي كان (26) طالبا ونسبتهم 45.6%، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (8) فأكثر (31)طالبا ونسبتهم 54.4%، كما يبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من (15) أي 50% من العلامة القصوى لدرجات الطلبة في القياس البعدي، كان (28 ) طالبا ونسبتهم 49.1% ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (15) فأكثر في القياس البعدي كان (29 )طالبا ونسبتهم 50.9%.

ويبين الشكل(3) مدرجا تكراريا لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية.



**الشكل (3) : مدرج تكراري لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية .**

يبين الشكل (4) منحنى التوزيع لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية.




الشكل (4): منحنى التوزيع الطبيعي لتوزيع درجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية.

ويبين الجدول (7) بعض المؤشرات الإحصائية لقياس القدرة على النمذجة الرياضية لطلبة الكليات الإنسانية.

الجدول (7 ) بعض المؤشرات الإحصائية لقياس القدرة على النمذجة الرياضية لطلبة الكليات الإنسانية.

| المؤشرات الاحصائية | القياس القبلي | القياس البعدي |
|---|---|---|
| العدد | 57 | 57 |
| الوسط | 9.33 | 14.73 |
| الخطأ المعياري للمتوسط | 0.64 | 0.60 |
| الوسيط | 8 | 15 |
| المنوال | 5 | 13 |
| الانحراف المعياري | 6.32 | 6.06 |
| التباين | 39.9 | 36.77 |
| المدى | 30 | 31 |

جـ) النتائج المتعلقة بقياس قدرة طلبة الكليات العلمية على النمذجة الرياضية

كانت أدنى درجة حصل عليها طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي في القدرة على النمذجة الرياضية هي (2)، وأعلى درجة كانت (31)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة (18.71)، والانحراف المعياري (8.79 )

وكانت أدنى درجة حصل عليها طلبة الكليات العلمية على القياس البعدي في القدرة على النمذجة الرياضية هي (6)، وأعلى درجة كانت ( 33)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة (21)، والانحراف المعياري (8.3) علما بأن الدرجة القصوى للاختبار كانت (37).

ويبين الجدول (8) التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة على اختبار النمذجة الرياضية.

الجدول ( 8 )

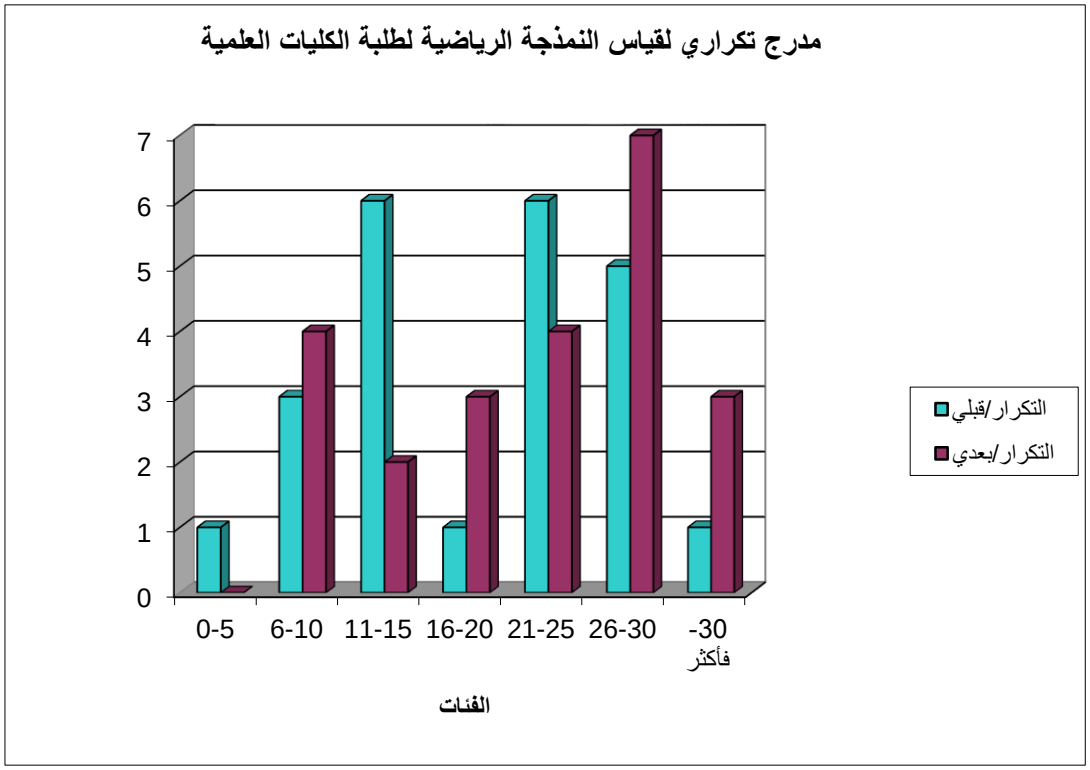
التوزيع التكراري لدرجات* أفراد الدراسة من طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي والبعدي في القدرة على النمذجة الرياضية

| الفئة | القياس القبلي | | | القياس البعدي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي |
| 5-0 | 1 | 4.2 | 4.2 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 10-6 | 3 | 12.5 | 16.7 | 4 | 16.7 | 16.7 |
| 15-11 | 6 | 25 | 41.7 | 2 | 8.3 | 25 |
| 20-16 | 2 | 8.3 | 50 | 4 | 16.7 | 41.7 |
| 25-21 | 6 | 25 | 75 | 4 | 16.7 | 58.3 |
| 30-26 | 5 | 20.8 | 95.8 | 8 | 33.3 | 91.7 |
| 30 فأكثر | 1 | 4.2 | 100.0 | 2 | 8.3 | 100.0 |
| المجموع | 24 | 100 | %100 | 24 | 100 | %100 |

ويبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من (20) أي 50% من العلامة القصوى لدرجات الطلبة في القياس القبلي كان (12) طالبا ونسبتهم 50% ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (21 ) فأكثر في القياس القبلي كان(12)طالبا ونسبتهم 50%. كما يبين أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من أو يساوي (22.5) أي 50% من العلامة القصوى لدرجات الطلبة في القياس البعدي كان (12)

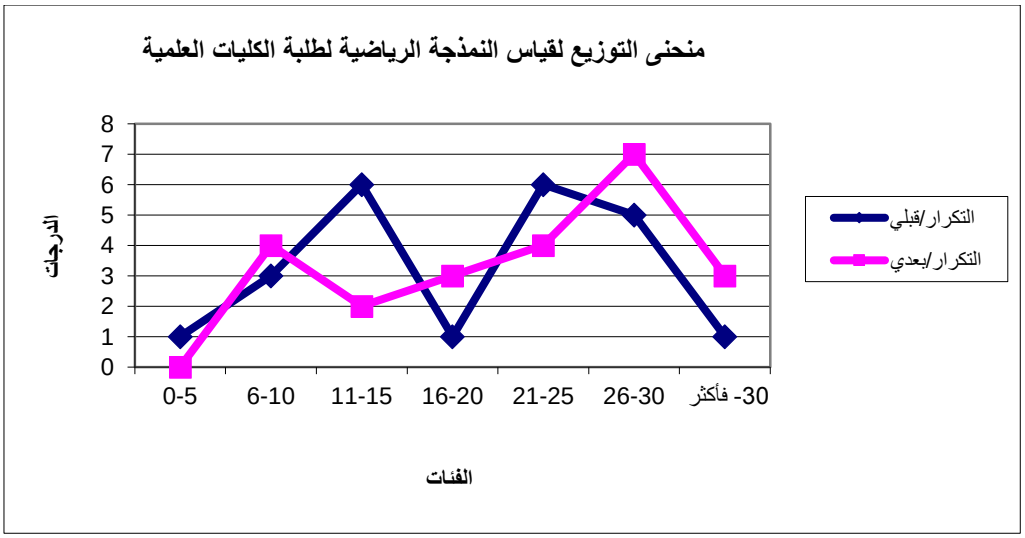
**طالبا ونسبتهم 50%، وبلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (23) فأكثر في القياس البعدي كان (12)طالبا ونسبتهم 50%.**

ويبين الشكل(5) مدرجا تكراريا لدرجات طلبة الكليات العلمية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية.




الشكل (5) : مدرج تكراري لدرجات طلبة الكليات العلمية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية.

يبين الشكل (6) منحنى التوزيع الطبيعي لتوزيع درجات طلبة الكليات العلمية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية.




الشكل (6) : منحنى التوزيع لدرجات طلبة الكليات العلمية على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية.

ويبين الجدول ( 9 ) بعض المؤشرات الإحصائية لقياس القدرة على النمذجة الرياضية لطلبة الكليات العلمية.

**الجدول (9)**

**بعض المؤشرات الإحصائية لقياس القدرة على النمذجة الرياضية لطلبة الكليات العلمية.**

| المؤشرات الاحصائية | القياس القبلي | القياس البعدي |
|---|---|---|
| العدد | 24 | 24 |
| الوسط | 18.71 | 21 |
| الخطأ المعياري للمتوسط | 1.79 | 1.7 |
| الوسيط | 20 | 22.5 |
| المنوال | 12 | 28 |
| الانحراف المعياري | 8.79 | 8.3 |
| التباين | 77.3 | 69.7 |

**(2) التحليل الإحصائي:**

**- نصت الفرضية الأولى والمتعلقة بأداء الطلبة على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية ما يلي:-**

**توجد فروق معنوية بين متوسطات أداء الطلبة قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار النمذجة الرياضية لصالح القياس البعدي.**

**ويبين الجدول (10) نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي.**

**الجدول ( 10 )**

**نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء الطلبة على كل من القياس القبلي والقياس البعدي في النمذجة الرياضية**

| | المتوسط | العدد | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري المتوسط |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | 11.96 | 81 | 8.29 | 0.92 |
| البعدي | 16.57 | 81 | 7.36 | 0.82 |

**ويبين الجدول (11) نتائج الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة للمقارنة بين متوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي.**

**الجدول ( 11) نتائج تحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي في النمذجة الرياضية**

| | المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري المتوسط | مستوى الثقة 95% | | ت | درجات الحرية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | العليا | الدنيا | | | |
| القبلي-البعدي | 4.60 | 5.46 | 0.6. | 3.39 | 5.81 | 7.59 | 80 | 0.000 |

**يبين الجدول( 11) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha$ = 0.05) بين متوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي، حيث كانت (ت) المحسوبة (7.59) والدلالة الإحصائية (0.000) وهي أقل من (0.05) ودرجات الحرية (80) ، ولقد جاءت هذه الفروق لصالح القياس البعدي، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية لصالح البديلة.**

**- نصت الفرضية الثانية والمتعلقة بأداء الطلبة على مقياس القدرة على النمذجة الرياضية على وجود فروق معنوية بين متوسطات الطلبة في الكليات الإنسانية قبل وبعد تعلم البرمجة على**

**اختبار النمذجة الرياضية لصالح القياس البعدي.**

**ويبين الجدول ( 12 ) نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات الطلبة في الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي.**

**الجدول ( 12) نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء الطلبة في الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي**

| القياس | المتوسط | العدد | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري المتوسط |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | 9.33 | 57 | 6.32 | 0.64 |
| البعدي | 14.73 | 57 | 6.06 | 0.60 |

**ويبين الجدول ( 13 ) نتائج الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة للمقارنة بين متوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي.**

**الجدول (13)**

**نتائج تحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي على قياس النمذجة الرياضية**

| | | الفروق للعينات غير المستقلة | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري المتوسط | مستوى الثقة 95% | | ت | درجات الحرية | الدلالة |
| | | | | العليا | الدنيا | | | |
| القبلي- البعدي | 5.4 | 5.80 | 0.77 | 6.97 | 3.86 | 7.03 | 56 | 0.000 |

**ويبين الجدول(13) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha$ = 0.05) بين متوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي، حيث كانت (ت ) المحسوبة (7.030) والدلالة الإحصائية (0.000) وهي أقل من (0.05) ودرجات الحرية**

**(56)، ولقد جاءت هذه الفروق لصالح القياس البعدي،وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية لصالح البديلة.**

**- نصت الفرضية الثالثة والمتعلقة بأداء الطلبة على اختبار القدرة على النمذجة الرياضية على وجود فروق معنوية بين متوسطات أداء الطلبة في الكليات العلمية قبل وبعد تعلم البرمجة على**

**اختبار النمذجة الرياضية لصالح القياس البعدي.**

**ويبين الجدول ( 14 ) نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء الطلبة في الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي.**

**الجدول ( 14 )**

**نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء الطلبة في الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على النمذجة الرياضية**

| | المتوسط | العدد | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري المتوسط |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | 18.71 | 24 | 8.79 | 1.79 |
| البعدي | 21 | 24 | 8.3 | 1.7 |

**ويبين الجدول (15 ) نتائج الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة للمقارنة بين متوسطات أداء طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي.**

**الجدول ( 15 )**

**نتائج تحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات أداء الطلبة في الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي على النمذجة الرياضية**

| | | | الفروق للعينات غير المستقلة | | | | ت | درجات الحرية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري المتوسط | مستوى الثقة 95% | | | | | |
| | | | | العليا | الدنيا | | | | |
| القبلي- البعدي | 2.29 | 3.84 | 0.78 | 3.95 | 0.71 | | 2.976 | 23 | 0.007 |

**ويبين الجدول(15 ) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha$ = 0.05) بين متوسطات طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي، حيث كانت (ت ) المحسوبة (2.976) والدلالة الإحصائية (0.007) وهي أقل من (0.05) ودرجات الحرية**

**(23)، ولقد جاءت هذه الفروق لصالح القياس البعدي،وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية لصالح البديلة.**

**ثانيا :- نتائج الدراسة المتعلقة بتنمية القدرة على حل المشكلات**

**وصف البيانات**

**النتائج المتعلقة بقياس قدرة الطلبة على حل المشكلات**

**كانت أدنى درجة حصل عليها الطلبة في القياس القبلي في القدرة على حل المشكلات هي**

**(1) ، وأعلى درجة كانت (28)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة (12.63) ، والانحراف المعياري (5.22)، و كانت أدنى درجة حصل عليها الطلبة في القياس البعدي في القدرة على حل المشكلات هي (7) ، وأعلى درجة كانت (30)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة**

**(17.04) ، والانحراف المعياري (4.85) ، علما بأن الدرجة القصوى للاختبار كانت (34)، ويبين الجدول(16 ) التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة على اختبار حل المشكلات .**

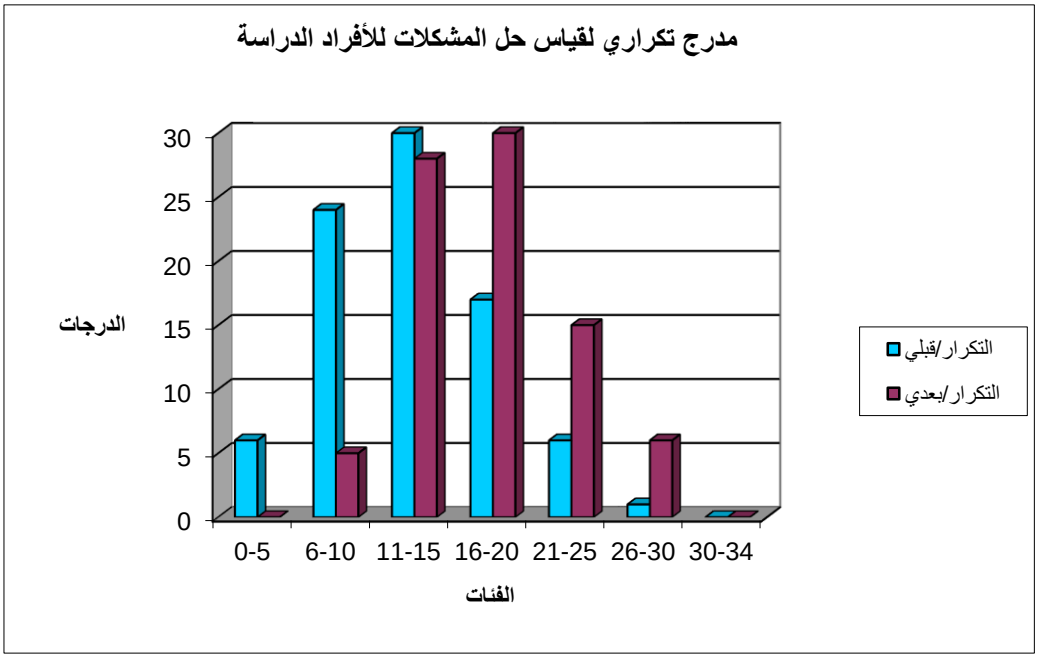
**الجدول ( 16 ) : التوزيع التكراري لدرجات* أفراد الدراسة من الطلبة على القياس القبلي والقياس البعدي في القدرة على حل المشكلات**

| الفئة | القياس القبلي | | | القياس البعدي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي |
| 5-0 | 6 | 7.1 | 7.1 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 10-6 | 24 | 28.6 | 35.7 | 5 | 6.0 | 6.0 |
| 15-11 | 30 | 35.7 | 71.4 | 28 | 33.3 | 39.3 |
| 20-16 | 17 | 20.2 | 91.7 | 30 | 35.7 | 75.0 |
| 25-21 | 6 | 7.1 | 98.8 | 15 | 17.9 | 92.9 |
| 30-26 | 1 | 1.2 | 100.0 | 6 | 7.1 | 100.0 |
| 34-30 | 0 | 0.0 | 100.0 | 0 | 0.0 | 100.0 |
| المجموع | 84 | 100 | %100 | 84 | 100 | %100 |

* الدرجة القصوى(34)

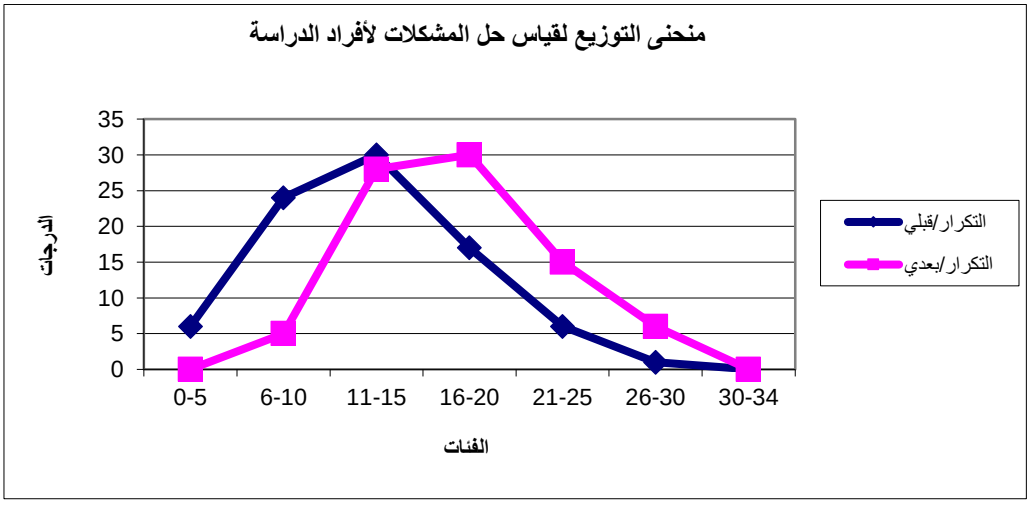
**ويبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من (12) أي 50% من العلامة القصوى لدرجات الطلبة في القياس القبلي كان (34) طالبا ونسبتهم 40.5% ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (12) فأكثر في القياس القبلي كان (50)طالبا ونسبتهم 59.5%، ويبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من (16) أي 50% من العلامة القصوى في القياس البعدي ، كان (33) طالبا ونسبتهم 39.3% ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (16) فأكثر في القياس البعدي (51)طالبا ونسبتهم 60.7%.**

ويبين الشكل(7) مدرجا تكراريا لدرجات الطلبة على اختبار حل المشكلات.




الشكل (7) : مدرج تكراري لدرجات الطلبة على اختبار حل المشكلات .

و يبين الشكل (8) منحنى التوزيع الطبيعي لتوزيع درجات الطلبة على اختبار القدرة على حل المشكلات




الشكل (8): منحنى التوزيع لدرجات الطلبة على اختبار القدرة على حل المشكلات .

**الجدول (17)**

**بعض المؤشرات الإحصائية لقياس قدرة الطلبة على حل المشكلات.**

| المؤشرات الاحصائية | القياس القبلي | القياس البعدي |
|---|---|---|
| العدد | 84 | 84 |
| الوسط | 12.63 | 17.04 |
| الخطأ المعياري للمتوسط | 0.57 | 0.53 |
| الوسيط | 12 | 16 |
| المنوال | 12 | 16 |
| الانحراف المعياري | 5.22 | 4.85 |
| التباين | 27.29 | 23.49 |
| المدى | 27 | 23 |

**ب) النتائج المتعلقة بقياس قدرة طلبة الكليات الإنسانية على حل المشكلات**

**كانت أدنى درجة حصل عليها طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي في القدرة على حل المشكلات هي (1) ، وأعلى درجة كانت (20)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة (11.2) ، والانحراف المعياري (4.3) ، وكانت أدنى درجة حصل عليها طلبة الكليات الإنسانية على القياس البعدي في القدرة على حل المشكلات هي (7) ، وأعلى درجة كانت ( 26)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة (15.68) ، والانحراف المعياري (4.16) علما بأن الدرجة القصوى للاختبار كانت ( 34)، ويبين الجدول (18) التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة على اختبار حل المشكلات.**

**الجدول (18)**

**التوزيع التكراري لدرجات* أفراد الدراسة من طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي والبعدي في القدرة على حل المشكلات**

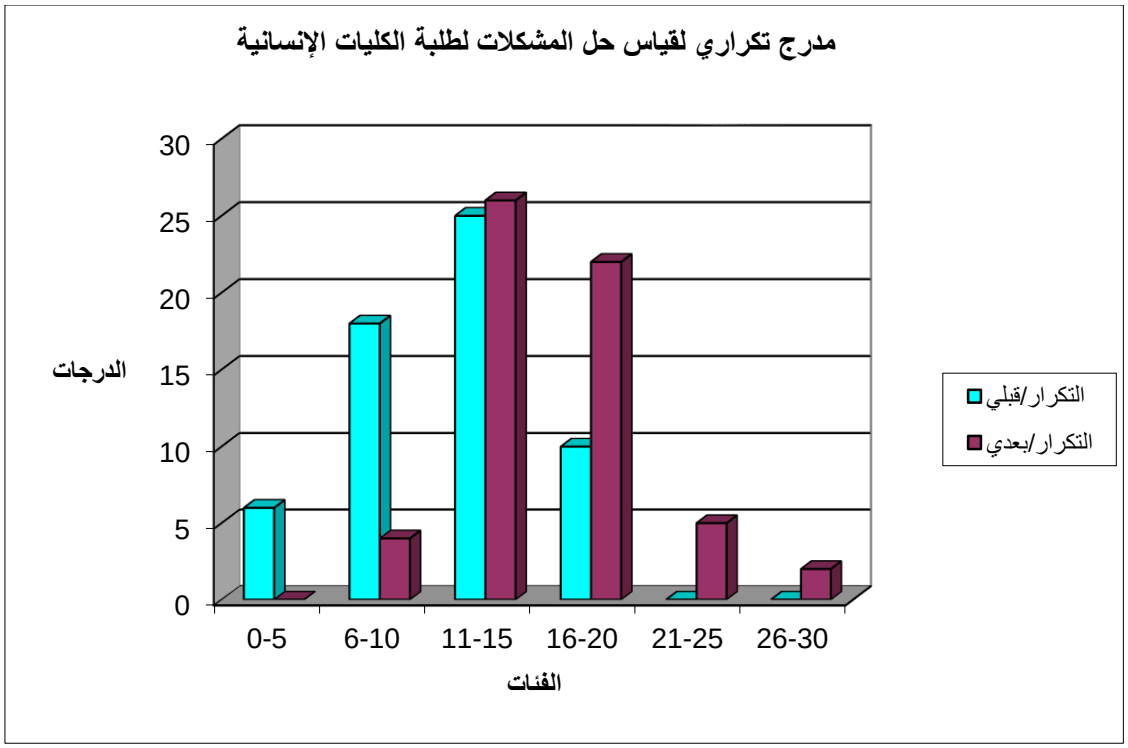
| الفئة | القياس القبلي | | | القياس البعدي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي |
| 5-0 | 6 | 10.2 | 10.2 | 0 | 0.0 | 0.0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.8 | 6.8 | 4 | 40.7 | 30.5 | 18 | 10-6 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 50.8 | 44.1 | 26 | 83.1 | 42.4 | 25 | 15-11 |
| 88.1 | 37.3 | 22 | 100.0 | 16.9 | 10 | 20-16 |
| 96.6 | 8.5 | 5 | 100.0 | 0.0 | 0 | 25-21 |
| 100.0 | 3.4 | 2 | 100.0 | 0.0 | 0 | 30-26 |
| 100.0 | 0.0 | 0 | 100.0 | 0.0 | 0 | 34-30 |
| %100 | 100.0 | 59.0 | %100 | 100.0 | 59.0 | المجموع |

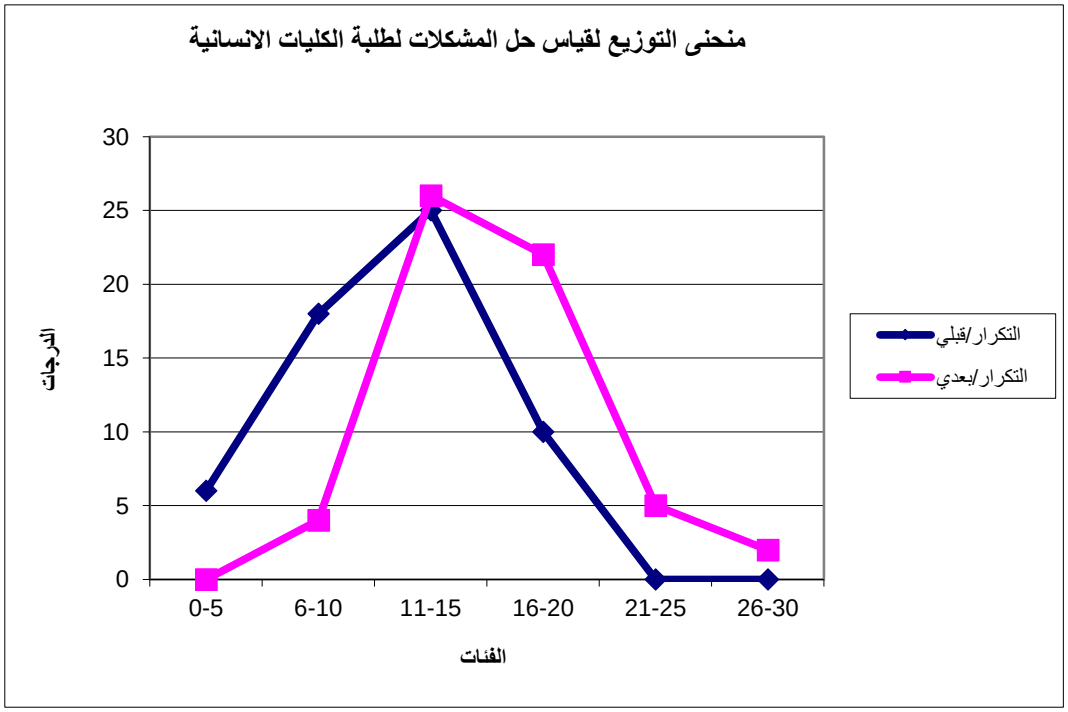
ويبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من (12) أي 50% من العلامة القصوى لدرجات الطلبة في القياس القبلي كان (28) طالبا ونسبتهم 47.5% ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (12) فأكثر (31)طالبا ونسبتهم 52.7%، كما يبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من (15) أي 50% من العلامة القصوى لدرجات الطلبة في القياس البعدي، كان (27 ) طالبا ونسبتهم 45.8% ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (15) فأكثر في القياس البعدي كان (32 )طالبا ونسبتهم 44.2%.

ويبين الشكل(9) مدرجا تكراريا لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار القدرة على حل المشكلات .




الشكل (9) : مدرج تكراري لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار على حل المشكلات .

ويبين الشكل (10) منحنى التوزيع لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار القدرة على حل المشكلات




الشكل (10): يبين منحنى التوزيع لدرجات طلبة الكليات الإنسانية على اختبار القدرة على حل المشكلات

يبين الجدول (19) بعض المؤشرات الإحصائية لقياس قدرة طلبة الكليات الإنسانية على حل المشكلات.

الجدول( 19) : بعض المؤشرات الإحصائية لقياس قدرة طلبة الكليات الإنسانية على حل المشكلات.

| المؤشرات الاحصائية | القياس القبلي | القياس البعدي |
|---|---|---|
| العدد | 59 | 59 |
| الوسط | 11.2 | 15.68 |
| الخطأ المعياري للمتوسط | 0.56 | 0.54 |
| الوسيط | 12 | 15 |
| المنوال | 12 | 16 |
| الانحراف المعياري | 4.3 | 4.14 |
| التباين | 18.5 | 17.15 |
| المدى | 19 | 19 |

**جـ) النتائج المتعلقة بقياس قدرة طلبة الكليات العلمية على حل المشكلات :**

**كانت أدنى درجة حصل عليها طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي في القدرة على حل المشكلات هي (6 ) ، وأعلى درجة كانت (28)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة**

**( 16) ، والانحراف المعياري (5.737 )، وكانت أدنى درجة حصل عليها طلبة الكليات العلمية على القياس البعدي في القدرة على حل المشكلات هي (7) ، وأعلى درجة كانت (30)، وبلغ الوسط الحسابي لعلامات الطلبة (20.28)، والانحراف المعياري (4.92) ، علما بأن الدرجة القصوى للاختبار كانت (34)، ويبين الجدول( 20) التوزيع التكراري لدرجات أفراد الدراسة على اختبار حل المشكلات.**

**الجدول ( 20 )**

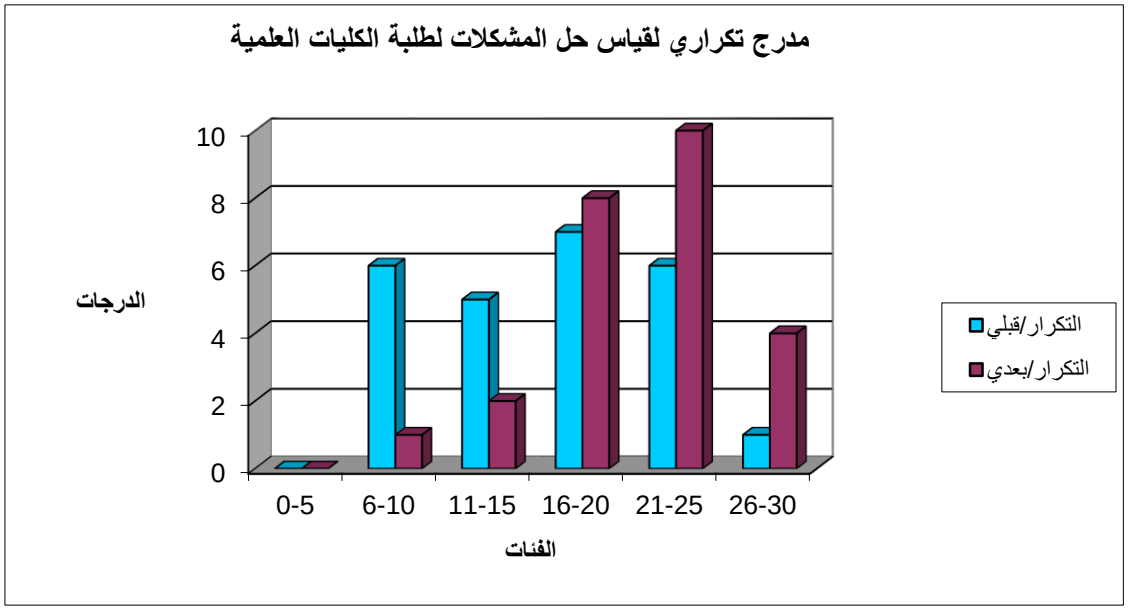
**التوزيع التكراري لدرجات* أفراد الدراسة من طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي في القدرة على حل المشكلات**

| الفئة | القياس القبلي | | | القياس البعدي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي | التكرار | التكرار النسبي | التكرار التراكمي النسبي |
| 10-6 | 6 | 24.0 | 24.0 | 1 | 4.0 | 4.0 |
| 15-11 | 5 | 20.0 | 44.0 | 2 | 8.0 | 12.0 |
| 20-16 | 7 | 28.0 | 72.0 | 8 | 32.0 | 44.0 |
| 25-21 | 6 | 24.0 | 96.0 | 10 | 40.0 | 84.0 |
| 30-26 | 1 | 4.0 | 100.0 | 4 | 16.0 | 100.0 |
| 31 فاكثر | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 |
| المجموع | 25 | 100.0 | %100 | 25 | 100.0 | %100 |

*** الدرجة القصوى(34)**

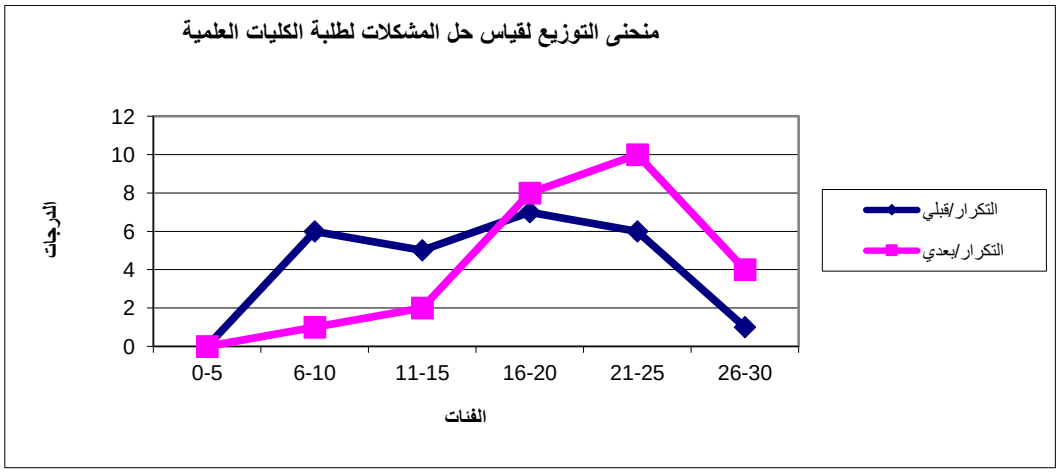
**ويبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من (16) أي50% من العلامة القصوى على القياس القبلي - كان ( 11) طالبا ونسبتهم 44% ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (16 ) فأكثر (14)طالبا ونسبتهم 56%، ويبين الجدول أن عدد الطلبة الذين حصلوا على أقل من (23) أي50% من العلامة القصوى على القياس البعدي ، كان (11) طالبا ونسبتهم 47.8% ، بينما بلغ عدد الطلبة الذين حصلوا على الدرجة (23) فأكثر (12)طالبا ونسبتهم 52.2 %.**

ويبين الشكل(11) مدرجا تكراريا لدرجات طلبة الكليات العلمية اختبار القدرة على حل المشكلات




الشكل (11) : مدرج تكراري لدرجات طلبة الكليات العلمية على اختبار القدرة على حل المشكلات .

يبين الشكل (12) منحنى التوزيع لدرجات طلبة الكليات العلمية على اختبار القدرة على حل المشكلات .




الشكل (12): منحنى التوزيع الطبيعي لتوزيع درجات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي لاختبار القدرة على حل المشكلات .

**يبين الجدول (21 ) بعض المؤشرات الإحصائية لقياس قدرة طلبة الكليات العلمية على حل المشكلات.**

**الجدول (21 )**

**بعض المؤشرات الإحصائية لقياس قدرة طلبة الكليات العلمية على حل المشكلات.**

| | القياس القبلي | القياس البعدي |
|---|---|---|
| العدد | 25 | 25 |
| الوسط | 16 | 20.28 |
| الخطأ المعياري للمتوسط | 1.14 | 0.98 |
| الوسيط | 16 | 21 |
| المنوال | 21 | 21 |
| الانحراف المعياري | 5.73 | 4.93 |
| التباين | 32.9 | 21 |
| المدى | 22 | 21 |

**(2) التحليل الإحصائي:**

**- نصت الفرضية الرابعة والمتعلقة بأداء الطلبة على اختبار القدرة على حل المشكلات على ما يلي:-**

**- توجد فروق معنوية بين متوسطات أداء الطلبة قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار حل المشكلات لصالح القياس البعدي.**

**ويبين الجدول ( 22 ) نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي.**

**الجدول (22 )**

**نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات**

| | المتوسط | العدد | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري المتوسط |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | 12.63 | 84 | 5.22 | 0.5700 |
| البعدي | 17.04 | 84 | 4.84 | 0.5288 |

**ويبين الجدول ( 23 ) نتائج الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة للمقارنة بين متوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات.**

**الجدول ( 23 )**

**نتائج تحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات**

| | المتوسط | الانحراف المعياري | الخطا المعياري المتوسط | مستوى الثقة 95% | | ت | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | العليا | الدنيا | | | |
| القبلي-البعدي | 4.41 | 4.3 | 0.47 | 5.35 | 3.48 | 9.39 | 83 | 0.000 |

**ويبين الجدول(23) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha$ = 0.05) بين متوسطات الطلبة على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي، حيث كانت (ت ) المحسوبة (9.390) والدلالة الإحصائية (0.000) وهي أقل من (0.05) ودرجات الحرية (83) ، ولقد جاءت هذه الفروق لصالح القياس البعدي، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية لصالح البديلة.**

**- نصت الفرضية الخامسة والمتعلقة بأداء الطلبة على اختبار القدرة على حل المشكلات على ما يلي:-**

**- توجد فروق معنوية بين متوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار حل المشكلات لصالح القياس البعدي.**

**ويبين الجدول ( 24 ) نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي.**

**الجدول ( 24 )**

**نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات**

| | المتوسط | العدد | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري المتوسط |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | 11.20 | 59 | 4.3 | 0.56 |
| البعدي | 15.67 | 59 | 4.14 | 0.54 |

**ويبين الجدول ( 25 ) نتائج الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة للمقارنة بين متوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات.**

**الجدول ( 25 )**

**نتائج تحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات**

| | الفروق للعينات غير المستقلة | | | | | ت | درجات الحرية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | المتوسط | الانحراف المعياري | الانحراف المعياري المتوسط | مستوى الثقة 95% | | | | |
| | | | | العليا | الدنيا | | | |
| القبلي- البعدي | 4.47 | 4.57 | 0.59 | 5.66 | 3.28 | 7.51 | 58 | 0.000 |

**ويبين الجدول(25) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha$ = 0.05) بين متوسطات أداء طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي، حيث كانت (ت ) المحسوبة (7.510) والدلالة الإحصائية (0.000) وهي أقل من (0.05) ودرجات الحرية (58)، ولقد جاءت هذه الفروق لصالح القياس البعدي،وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية لصالح البديلة.**

**- نصت الفرضية السادسة والمتعلقة بأداء الطلبة على اختبار القدرة على حل المشكلات على وجود فروق معنوية بين متوسطات أداء طلبة الكليات العلمية قبل وبعد تعلم البرمجة على اختبار حل المشكلات لصالح القياس البعدي.**

**ويبين الجدول ( 26 ) نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي في اختبار حل المشكلات.**

**الجدول ( 26 )**

**نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات أداء طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات**

| | المتوسط | العدد | الانحراف المعياري | الخطا المعياري المتوسط |
|---|---|---|---|---|
| القبلي | 16 | 25 | 5.73 | 1.14 |
| البعدي | 20.28 | 25 | 4.93 | 0.98 |

**ويبين الجدول ( 27 ) نتائج الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة للمقارنة بين متوسطات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات.**

**الجدول ( 27 )**

**نتائج تحليل الإحصائي (ت) للعينات غير المستقلة بين متوسطات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطا تهم على القياس البعدي على اختبار حل المشكلات**

| | الفروق للعينات غير المستقلة | | | | | ت | درجات الحرية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الانحراف المعياري المتوسط | مستوى الثقة 95% | | | | |
| | المتوسط | الانحراف المعياري | | العليا | الدنيا | | | |
| القبلي-البعدي | 4.28 | 3.69 | 0.74 | 5.80 | 2.75 | 5.79 | 24 | 0.000 |

**ويبين الجدول(27) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha$ = 0.05) بين متوسطات أداء طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي ومتوسطاتهم على القياس البعدي، حيث كانت (ت ) المحسوبة**

**(5.797) والدلالة الإحصائية (0.000) وهي أقل من (0.05) ودرجات الحرية (24) ، ولقد جاءت هذه الفروق لصالح القياس البعدي،وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية لصالح البديلة.**

# الفصل الخامس : مناقشـة النتائـج

**تناول هذا الفصل خلاصة النتائج ، ومناقشتها وتفسيرها، و يتناول عرضا للتوصيات، والمقترحات التي توصي بها الباحثة . حيث كان الغرض من هذه الدراسة التعرف على أثر تعلم برمجة الحاسوب بلغة برمجة حديثة وهي بيسك المرئية (Visual Basic) على تنمية القدرة على حل المشكلات والنمذجة الرياضية لدى طلبة الجامعة في الاردن.**

**طبقت الدراسة على عينة من طلبة جامعة البترا ممن انتظموا في دراسة مادة مهارات حاسوبية: لغة البرمجة بيسك المرئية(Visual Basic) التي تعتبر متطلب جامعة إجبارياً لجميع طلبة الجامعة للفصل الدراسي الثاني، حيث بلغ عدد الطلبة الذين طبق عليهم اختبار حل المشكلات (59) من طلبة الكليات الإنسانية، و(25) من طلبة الكليات العلمية ، كما طبق اختبار النمذجة الرياضية على (57) طالبا من طلبة الكليات الإنسانية و(24) طالبا من طلبة الكليات العلمية.**

**وفيما يلي خلاصة:**

## أولا : خلاصة النتائج :

### خلاصة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول :

**يبين الجدول (28) ملخص نتائج التحليل الإحصائي المتعلقة بقياس النمذجة الرياضية**

**جدول(28) : ملخص نتائج التحليل الإحصائي المتعلق بقياس النمذجة الرياضية**

| الأفراد | العدد | متوسط القياس القبلي | متوسط القياس البعدي | الفرق بين المتوسطات | ت | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكليات الانسانية | 57 | 9.33 | 14.73 | 5.4 | 7.03 | دالة |
| الكليات العلمية | 24 | 18.71 | 21 | 2.33 | 2.97 | دالة |
| جميع الطلبة | 81 | 11,96 | 16,57 | 4,6 | 7,59 | دالة |

*** علما بأن الدرجة القصوى لاختبار النمذجة الرياضية (37)**

**كشفت نتائج التحليل الإحصائي على اختبار النمذجة وجود فروق جوهرية بين المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة على القياس القبلي وعلاماتهم على القياس البعدي، وهذا الفارق دال إحصائيا .**

**كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي على اختبار النمذجة الرياضية وجود فروق جوهرية بين المتوسط الحسابي لعلامات طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي وعلاماتهم على القياس البعدي ، وهذا الفارق دال إحصائيا .**

**كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق جوهرية بين المتوسط الحسابي لعلامات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي وعلاماتهم على القياس البعدي ، وهذا الفارق دال إحصائيا .**

**خلاصة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني :**

**يبين الجدول (29) ملخص نتائج التحليل الاحصائي المتعلقة بقياس حل المشكلات**

**جدول(29)**

**ملخص نتائج التحليل الإحصائي المتعلق بقياس حل المشكلات**

| الأفراد | العدد | متوسط القياس القبلي | متوسط القياس البعدي | الفرق بين المتوسطات | ت | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الكليات الانسانية | 59 | 11.2 | 15.7 | 4.5 | 7.51 | دالة |
| الكليات العلمية | 25 | 16 | 20.3 | 4.3 | 5.78 | دالة |
| جميع الطلبة | 84 | 12.63 | 17 | 4.4 | 9.39 | دالة |

*** علما بأن الدرجة القصوى لاختبار حل المشكلات (34)**

**أظهرت نتائج التحليل الإحصائي على اختبار حل المشكلات وجود فروق جوهرية بين المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة على القياس القبلي وعلاماتهم على القياس البعدي ، وهذا الفارق دال إحصائيا . كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي على اختبار حل المشكلات وجود فروق جوهرية بين المتوسط الحسابي لعلامات طلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي وعلاماتهم على القياس البعدي ، وهذا الفارق دال إحصائيا . كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق جوهرية بين المتوسط الحسابي لعلامات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي وعلاماتهم على القياس البعدي ، وهذا الفارق دال إحصائيا .**

**وللتحقق من وجود فروق بين الطلبة على القياس القبلي ، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي على اختبار النمذجة الرياضية أن المتوسط الحسابي لطلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي (9.28)، ومتوسطات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي (18.23)، وقد بلغ الفرق بين المتوسطين ( 8.96).**

وكشفت نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة وجود فروق جوهرية بين المتوسط الحسابي لعلامات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي وعلاماتهم على القياس البعدي على النمذجة الر ياضية ، وهذا الفارق دال إحصائيا ويؤكد وجود فروق في القدرة على النمذجة الرياضية بين طلبة الكليات الإنسانية والكليات العلمية على القياس القبلي قبل تعلم البرمجة بلغة بيسك المرئية.

كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي على اختبار حل المشكلات أن المتوسط الحسابي لطلبة الكليات الإنسانية على القياس القبلي (11.2)، ومتوسطات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي (14.47)، وقد بلغ الفرق بين المتوسطين ( 3.27). وكشفت نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة وجود فروق جوهرية بين المتوسط الحسابي لعلامات طلبة الكليات العلمية على القياس القبلي وعلاماتهم على القياس البعدي في القدرة على حل المشكلات، وهذا الفارق دال إحصائيا ويؤكد وجود فروق في القدرة على حل المشكلات بين طلبة الكليات الإنسانية والكليات العلمية على القياس القبلي وقبل تعلم البرمجة بلغة بيسك المرئية.

## ثانيا: مناقشة النتائج

### مناقشة النتائج المتعلقة بالنمذجة الرياضية :

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود أثر دال إحصائيا لتعلم برمجة الحاسوب بلغة بيسك المرئية(Visual Basic ) على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية لدى الطلبة سواء طلبة الكليات العلمية أو الإنسانية مما يدعم فاعلية تعلم البرمجة بلغة بيسك المرئية (Visual Basic) على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية ، وقد يرجع السبب في ذلك إلى التالي:-

أن عملية البرمجة بلغة بيسك المرئية ( Visual Basic ) تتطلب كخطوة أولى تصميم الواجهات الرسومية التي تشتمل على شكل المدخلات، والمخرجات، وتحديد أدوات العمليات البرمجية، وتمثيل وتصميم المدخلات والمخرجات بشكل رسومي مترابط وواضح العلاقات من خلال الأيقونات التي توفرها هذه اللغة، وتعتبر هذه العملية نمذجة وتمثيلاً للمشكلة ذات العلاقة.

أن عملية البرمجة بلغة بيسك المرئية ( Visual Basic ) تتطلب كخطوة ثانية كتابة الأوامر التي تعتبر حلاً للمشكلة المعينة ، وهذا يستلزم تحديد المتغيرات وأنواعها والعلاقات بين هذه المتغيرات وفي أغلب الأحيان كتابة المعادلات الرياضية التي تبين العلاقات وتمثلها، وهذه جميعها خطوات أساسية في عملية النمذجة.

ومن هنا فإن عملية البرمجة بلغة بيسك المرئية تتطلب القيام بالنمذجة الرياضية خلال المرحلتين الأساسيتين في البرمجة : عند تصميم الواجهات الرسومية وخلال كتابة أوامر البرنامج لحل المشكلات. كما أن النمذجة الرياضية تعتبر خطوة أساسية خلال حل العديد من المشكلات سواء رياضية أو مشكلات حياتية تتطلب تكوين نموذج رياضي لها خلال الحل . ومن هنا فإن تعلم البرمجة ساعد على تنمية هذه المهارة وتطوير هذه القدرة.

- أن التكنولوجيا الحديثة والحاسوب خاصة يلعبان دورا مهما في تمثيل المشكلات ونمذجتها وإظهارها من خلال الخصائص الفنية المتوفرة فيهما، مما يشكل دافعا لدى المتعلم لتوظيف البرمجة والحاسوب في الحصول

على نماذج وتمثيلات جديدة تختلف عن تلك التقليدية، وتمكنهم من تمثيل الأفكار والمبادئ الرياضية من خلال الرسوم والأشكال والنماذج الحاسوبية.

- أن النمذجة الرياضية تعني الانتقال من المشكلات الحياتية إلى عالم الرياضيات وصهرهما معا وهذا يتطلب استيعاب المشكلة الحياتية وتحديد الكيفية التي تحول من خلالهما إلى صياغة رياضية، وعملية البرمجة ما هي إلا عملية تناول المشكلة الحياتية والرياضية، وتحويلها إلى نموذج قابل للمعالجة من خلال مجموعة من الأوامر التي توجه الحاسوب للتنفيذ ،فلغة البرمجة تستخدم كأداة في تمثيل النظريات والمفاهيم والعمليات في المشكلة، الأمر الذي يعني أن تعلم الطالب للبرمجة يساعده على تطوير القدرة على النمذجة الرياضية وحل لمشكلات عامة، وهذا يدعم ما خلصت إليه هذه الدراسة.

ومع ذلك فإن النتيجة التي توصلت إليها هذه الدراسة تختلف مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة قام بها برناردو وموريس(Bernardo ,Morris,1994)، حيث أظهرت دراستهما أنه لا يوجد أثر لانتقال تعلم البرمجة بلغة بيسك1 على مهارة الطلبة في النمذجة الرياضية، وقد يكون هذا الاختلاف في النتائج عائدا إلى اختلاف طبيعة الاختبار وخصائصه ، وإلى الاختلاف في طبيعة لغة البرمجة المختارة كمتغير مستقل. ففي دراسة برناردو وموريس (1994) اقتصر الاختبار الذي أعد من قبل الباحثين على قياس الصياغات الجبرية وتمثيلها رياضيا، في حين اشتمل الاختبار المعد لهذه الدراسة على فقرات تظهر العلاقات بالرسم وكذلك التمثيل الهندسي والحسابي بالإضافة إلى العلاقات الجبرية وتمثيلها. كما أن الباحثين درسا أثر تعلم لغة البرمجة بيسك1 وهي لغة برمجة قديمة وخطية ، بالإضافة إلى أنها تفتقد إلى تصميم الواجهات وإلى التفاعل المباشر مع الجهاز والذي يعتبر من مزايا لغات البرمجة الحديثة مثل لغة البرمجة بيسك المرئية(Visual Basic ).

## مناقشة النتائج المتعلقة بحل المشكلات:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود أثر دال احصائيا لتعلم برمجة الحاسوب بلغة بيسك المرئية على تنمية القدرة على حل المشكلات لدى الطلبة سواء طلبة الكليات العلمية أو الإنسانية مما يدعم فاعلية تعلم البرمجة بلغة بيسك المرئية (Visual Basic ) على تنمية القدرة على حل المشكلات ، وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن لغة بيسك المرئية المستخدمة في هذه الدراسة مرتبطة بموضوع حل المشكلات ارتباطا منطقيا، حيث يتطلب بناء برنامج بلغة بيسك المرئية الخطوات التالية:

أولا :- تحليل المشكلة وتحديد المعطيات والمطلوب.

ثانيا:- تصميم الحل واستخدام الرسم ومخططات سير العمليات والخوارزميات في ذلك.

ثالثا:- كتابة أوامر البرنامج وتصميم النماذج.

رابعا:- تنفيذ البرنامج والحصول على نتائج.

خامسا:- التحقق من صحة النتائج وتصحيح الأخطاء.

إن خطوات البرمجة هذه متضمنة في عملية حل المشكلات وفي خطواتها التي حددها جورج بوليا.( Deek,1999)، كما أن المشكلات التي يقوم الطالب بتناولها خلال البرمجة هي مشكلات رياضية وحياتية قابلة لتحويلها إلى برامج حاسوبية تشغل وتنفذ باستخدام الحاسوب ، ومن هنا فإن تعلم البرمجة ينتقل أثره إلى حل مشكلات ليس في نطاق الرياضيات فقط بل في سياقات أخرى وموضوعات ذات صلة بحياة الطالب. بالإضافة إلى أن برمجة الحاسوب وتوظيفه في حل المشكلات يتفق مع متطلبات العصر الحديث من حيث التعامل مع التكنولوجيا وهو اتجاه يجذب الطلبة ويقبلون عليه برغبة قوية ، فالحاسوب أصبح الأداة التي يجد فيها الجيل الجديد متعتهم وتوجهاتهم ورغباتهم.

إن نشاط البرمجة يفترض استخدام قدرات معرفية وفوق معرفية متطورة مثل التخطيط والتفكير في الخطوات الإجرائية، والتفكير المنطقي، وتحليل المشكلة،وتمثيل المشكلة من خلال نماذج رياضية تبين العلاقات بين عناصر المشكلة ومتغيراتها، وكذلك الفهم العميق لإستراتيجيات حل المشكلات ، وذلك لأن دور الطالب هنا سيكون معلما للحاسوب وموجهاً له لتنفيذ عملية الحل من خلال الأوامر التي يكتبها ، وهذا يدعم دور تعلم البرمجة على تنمية القدرة على حل المشكلات.

إن النتيجة التي توصلت إليها هذه الدراسة تتفق مع ما توصلت إليه دراسات عديدة في هذا المجال ، من هذه الدراسات دراسة ليو (Liu,1997) حول أثر تعلم برمجة الحاسوب على حل المشكلات ، وكذلك الدراسات التي تناولت لغة البرمجة بيسك و بيسك1 وأثرها على تنمية قدرة الطلبة على حل المشكلات كدراسة ( Palumbo & Read,1991;Bernardo & Morris,1994)، و الدراسات تناولت لغات البرمجة مثل باسكال وفورتران و أثر تعلمهما على تنمية القدرة على حل المشكلة ( Choi & Repman,1993 )، و الدراسات التي تناولت أثر تعلم لغة لوغو على حل المشكلات الغامدي(1996 ) و ( Pea & Kurland,1984) .

وكذلك دراسة (Lavonen,Meisola & Lattu,2000) حول العلاقة بين تعلم البرمجة ومهارات التفكير خلال حل المشكلة وخاصة مهارة التخطيط و أن تعلم البرمجة يساعد على تطوير هذه المهارة عند حل المشكلة.

وقد أكدت جميع الدراسات المذكورة أن تعلم برمجة الحاسوب له أثر على تنمية القدرة على حل المشكلات ، أو على إحدى مراحل حل المشكلة ، بغض النظر عن طبيعة مادة البرمجة المتعلمة، رغم وجود تفاوت في هذا الأثر.

كما بينت النتائج وجود فرق في قدرة طلبة الكليات العلمية وطلبة الكليات الانسانية في النمذجة الرياضية ، وحل المشكلات على القياس القبلي ، الأمر الذي يلفت الانتباه ، ويستدعي الاهتمام بضرورة وجود منهاج في برمجة الحاسوب يناسب طلبة الكليات الانسانية ويختلف عن ذلك الذي يقرر لطلبة الكليات العلمية بما يتناسب مع هذه النتيجة.

إن هذه الدراسة تسير في نفس سياق الدراسات السابقة في تأكيد انتقال أثر تعلم برمجة الحاسوب إلى مهارات أخرى كالقدرة على حل المشكلات وتنمية التفكير والنمذجة الرياضية،

وهذا الأثر يدعم تنمية القدرة على حل المشكلات سواء الرياضية أو المشكلات عامة، وتضيف بعدا جديدا في هذا المجال وهو فاعلية تعلم لغة برمجة حديثة تفاعلية مثل البيسك المرئية على تنمية القدرة على حل المشكلات والنمذجة الرياضية، فهذه اللغة تمتاز بأنها لغة برمجة تحاوريه تمكن الطالب من التفاعل مع الجهاز خلال عملية البرمجة وتصميم الواجهات من خلال ربط المدخلات والعمليات وإظهار عمليات المعالجة.

كما أن نتائج هذه الدراسة تدعم ما ورد في معايير (NCTM(2000 في تأكيد أهمية على دور الحاسوب والتكنولوجيا ضمن المبادئ في تحقيق أهداف التعلم، وما تنادي به التربية الحديثة من أهمية توجيه عملية التعلم وتركيزها على إعداد المتعلم القادر على حل المشكلات والتفكير وتوظيف المعرفة وتعزيز الاتجاه الحالي في المناهج المسمى الاقتصاد المعرفي ، الذي يدور حول الحصول على المعرفة، والمشاركة فيها، واستخدامها، وتوظيفها، وإنتاجها من خلال التطبيقات التكنولوجية المتطورة ،واستخدام الحاسوب من أجل تلبية التطورات الحديثة والسريعة لمجتمع المعلومات، وإعداد المتعلمين القادرين على التواصل، والإبداع، وحل المشكلات ،واتخاذ القرارات، و توظيف التكنولوجيا بنجاح.وعليه يمكننا اعتبار برمجة الحاسوب من الطرق التي يمكن توظيفها في تنمية القدرات لدى المتعلمين ، لا سيما أن مادة البرمجة وخاصة المرئية منها مثل بيسك المرئية غدت من المواد الأساسية التي تدرس حاليا في مناهج المدارس ، كما تعتبر البرمجة متطلباً جامعياً لجميع التخصصات في الجامعات ، وعليه فان هذه الدراسة تدعم هذا التوجه وتقدم التبريرات العلمية له.

**ثالثا:- التوصيات :**

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يمكن الخروج ببعض التوصيات المتعلقة بالتطبيقات التربوية، وبالبحث العلمي في مجال التدريس:

**التطبيقات التربوية:**

استخدام وتوظيف الحاسوب في حل المشكلات وتدريب الطلبة على ذلك وهذا يتم من خلال توجهين أساسيين :-

الأول :- توظيف الحاسوب كأداة في حل المشكلات.

الثاني :- تعلم الطلبة إحدى لغات البرمجة الحديثة ، و اعتبار لغة البرمجة بيسك المرئية من لغات البرمجة الفاعلة تربويا وفي مجال تنمية القدرة على حل المشكلات والنمذجة الرياضية، وبالتالي تبني اتجاه توظيفها في المناهج وكأداة في حل المشكلات والنمذجة الرياضية.

تأكيد وجود حد أدنى من المعرفة الحاسوبية متمثلة في البرمجة وأن يبدأ بذلك من مراحل التعليم المبكرة .

اختيار مادة البرمجة المناسبة أو الجوانب التطبيقية منها لطلبة الكليات الإنسانية بحيث تناسب قدراتهم وتختلف عن تلك التي تدرس لطلبة الكليات العلمية في الجامعة، وألا يقتصر الفرق على اللغة التي تدرس بها المادة ، وذلك بسبب الفروق بين المجموعتين.

**إلى الباحثين:**

**إجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة على الصفوف المدرسية وخاصة بعد إدخال مادة البرمجة للصفين الأول والثاني الثانوي.**

**إجراء دراسات مشابهة وأكثر تفصيلا لتعميق الفهم حول العلاقة بين تعلم البرمجة ومراحل حل المشكلات والعمليات المعرفية وما وراء المعرفية الموظفة خلال حل المشكلات.**

**إجراء دراسات مشابهة متعلقة بلغات حديثة أخرى لتحديد أكثر اللغات فاعلية في حل المشكلات والنمذجة.**

## المراجع العربية:


- إبراهيم، مجدي عزيز.(2000).موسوعة المناهج التربوية، القاهرة:مكتبة الأنجلو المصرية.

الإبراهيم،محمد.(2001) .مقدرة طلبة الصفين السابع والثامن الأساسي على التمثيل الجبري والهندسي للمسألة الرياضية اللفظية، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، الأردن.

- أبو حمادي، شعبان .(1993). تدريس برنامج بلغة لوجو لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي ودراسة أثره على مستويات فان هايل للتفكير الهندسي والاتجاه نحو الكمبيوتر لديهم، المركز العربي للكمبيوتر التربوي ،محرك البحث التربوي

Available:http://WWW25.BRINKSTER.COM/MBADR/ASKAECC.ASPS

- أبو زينة ، فريد. (2003). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، عمان، مكتبة الفلاح .

- بابرت، سيمور .1980. عواصف الفكر- الكمبيوتر والأطفال والأفكار القوية، ترجمة محمد الملق، جامعة الملك سعود،1991م.

- بدر، محمود. (2000) . مقرر مقترح في مادة اللوغو وتطبيقاتها وعلاقته بالقدرة على التصور البصري ومركز التحكم لطلاب قسم الحاسب الآلي المستوى الثالث بكلية المعلمين بالرياض. المركز العربي للكمبيوتر التربوي .محرك البحث التربوي.

Available:http://WWW25.BRINKSTER.COM/MBADR/ASKAECC.ASPS

- بدر، محمود. (1999).استقصاء اثر استخدام طريقة المشكلات في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الرياضي بمظاهره المختلفة عند طلبة الثالث المتوسط في السعودية.

المركز العربي للكمبيوتر التربوي. محرك البحث التربوي.

Available:http://WWW25.BRINKSTER.COM/MBADR/ASKAECC.ASPS

- بل، فر يدريك هـ (1986)، طرق تدريس الرياضيات، الجزء الأول :ط(1) ترجمة محمد أمين المفتي وممدوح سليمان القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.

- تطبيقات الحاسوب التربوية،وقائع ندوة،1987، مطبعة النجاح الجديدة، الدار البيضاء- المغرب.

- الجابري،محمد.(1995).الحاسوب في التعليم.منشورات جامعة القدس المفتوحة، عمان، الأردن.

- الجراح، ضياء.(2000)، تطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية. رسالة دكتوراة، جامعة عين شمس.

- حبيب،مجدي، 2003، تعليم التفكير في عصر المعلومات، الطبعة الأولى، القاهرة ، دار الفكر العربي .

- خشان، خالد،(2005)، أثر تقديم مادة تعليمية مستندة الى بناء المعرفة الرياضية من خلال حل المشكلات في تنمية القدرة على حل المشكلات وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان،الاردن.

- خصاونة، أمل،(1992). مدى استيعاب طلبة الصف العاشر لبعض المفاهيم الهندسية من خلال أسس البرمجة بلغة أفكار(لوجو)،دراسات،المجلد 21(أ) ،العدد الأول.

- الخطيب،خالد.(2004).استقصاء فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية قدرة الطلبة في المرحلة الأساسية العليا على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية.

- الشريدة ، محمد. 2003. اثر برنامج تدريبي ما وراء معرفي على التفكير الناقد لدى طلبة الجامعة وعلاقته ببعض المتغيرات،رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية.

- شلباية، مراد وآخرون . 2002 . البرمجة بلغة فيجول بيسك ، الجزء الأول ، الطبعة الثالثة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

- العبداللات ، سعاد. 2003. اثر برنامج تدريبي مبني على التعلم بالمشكلات في تنمية مهارات لتفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي،رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية.

- العدل،عادل و عبد الوهاب،صلاح. (2003) .القدرة على حل المشكلات ومهارات ما وراء المعرفة لدى العاديين والمتفوقين عقليا، مجلة كلية التربية، العدد السابع والعشرون(الجزء الثالث) ،جامعة عين شمس

- الغامدي، منى،(1996) . اثر استخدام بيئة أفكار (لوغو) لتدريس بعض المفاهيم الهندسية لطلبة الصف الثامن . رسالة ماجستير غير منشورة جامعة اليرموك، الأردن.

- الفار ، إبراهيم .(2002).استخدام الحاسوب في التعليم، الطبعة الأولى. عمان، دار الفكر للطباعة والنشر.

- مصطفى، فهيم. ( 2002) . مهارات التفكير في مراحل التعليم العام. الطبعة الأولى،القاهرة، دار الفكر العربي.

**المراجع الأجنبية:**

Ausuble, D.P(1968),Educational psychology: cognitive view. New York: Halt, Rinehart & Winston.

computers and learning, ,Barrett, Oliver Boyd; Scanlon, Eileen, (1991) Addison-Wesley Publishing Company.

Analogical problem construction & transfer ,- Bernardo, Allan B.I ,(2001) in mathematical problem solving, Educational psychology , volume 21, number 2/ June 1, 2001, Routledge, Taylor & Francis group,

http://taylorandfrancis.metapress.com/app/home/contribution,asp?wasp=1f8dcbcf2b4a

Transfer Effects of High,- Bernardo, Madeline & Moris, John . (1994) ,School Computer Programming Course on Mathematical Modeling Procedural,Comprehenstion,and Verbal Problem Solution. Journal of research on computing in education. summer 94,VOL 26 ,Issue 4, P523.EBSCOhost,http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=ap&an=9610010004.

- Brad,Gail Anne,(2004), The Effect of a Computer Activity on Young Children's Development of Numerosity Estimation Skills, DAI-A64/08,p.2815,Feb 2004, Digital Dissertations.

- Cai, Jinfa ,(2003), Singaporean students' mathematical thinking in problem solving & problem posing: an exploratory study, International journal of mathematical education in science & technology , Vol. 34 , No. 5 , 719-737, Taylor & Francis Ltd., http://www.tandf.co.uk/journals ,DOI:10.1080/00207390310001595401.

- Chang, Cun-yen & Taipei, Yu-Hua, (2002), An exploratory study on student's problem solving ability in earth science, International journal of science education, volume 24, number 5/may 01,2002 , Routledge, Taylor & Francis Group ,

- Channell,Dwayne E, & Hirsch,Christian,(1984),Computer Methods for Problem Solving in Secindary School Mathematics.Computers in Mathematical Education , NCTM,1984,Year Book.

- Chen, Milton ; Paisley , William (1985), Children And Microcomputers, hills. California ,sage publications Beverly

- Choi,Won sik,& Repman, Judi,(1993) , Effects pf pascal and fortran programming on the problem solving abilities of collage students, Journal of Research on Computing in Education,Spring 91,Vol.25, issue 3, EBSCOhost, http://search.epnet.com/login.aspx?direct =true& db=aph&an=9511301559

- Crouch. Rosalind & Haines. Christopher ,(2004), Mathematical modeling: transitions between the real world and mathematical model, International journal of mathematical education in science & technology,2004 , Vol. 35 , No. 2 , 197-206, Taylor & Francis Ltd.,

http://www.tandf.co.uk/journals, OI:10.1080/00207340310001638322.

- Deek,Fadi p & Mc Hugh. James A,(1998), A survey & critical analysis of tools for learning programming,Computer Science Education , Vol.8 ,NO. 2, Swets & Zeitlinger, EBSCOhost, ttp 609221579 ://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=aph&an=

Deek, Fadi p,(1999),The software process: a parallel approach through problem solving & program development, Computer Science Education, 1999,Vol. 9,No. 1,pp43-70,Swets & Zeitlinger.

- Deluca, V.William. (1991),Implementing technology education problem-solving activities, Journal of Technology education ,Vol 2,No 2,digital library & archives.

- Dromey, RG & Rasmussen, B.I ,(1990),Contextual problem solving , Education , summer 90,vol,110,issue 4, p436 , item : 9610313636

EBSCOhost,http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=aph&an

- Eisenberg, Michael B. & Johnson, Doug ,(1996), Computer skills for information problem solving: learning & teaching technology in context, ERIC Digest, ERIC identifier:ED392463.

- Ennis,Demetria L,(1994), Combining problem solving instruction & programming instruction to increase problem solving ability of school students, Journal of research on computing in education, summer 94,Vol.26,issue 4, EBSCOhost,http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=aph&an=9502070447.

- Ferrucci. Beverly J & Carter. Jack A,(2003)

Technology-active mathematical modeling, International journal of mathematical education in science & technology , 2003,Vol. 34 , No. 5 , 663-670, Taylor & Francis Ltd.,

http://www.tandf.co.uk/journals,

DOI:10.1080/0020739031000148921.

Gagne' R.M.(1970), The Condition of Learning. Holt Rinehart & Winston,Inc.(2nd Ed.).

- Geisert, Pual; Futrell, Mynga,(1990). Teacher Computers & Curriculum Copyright by Allying & Bacon. microcomputers in the classroom,

- Holton, Derek ,et.al. (1999), Mathematical problem solving in support of the curriculum, International journal of mathematical education in science & Technology, Volume 30 ,number 3/ may1 , 1999,Taylor & Francis http://taylorandfrancis.metapress.com/app/home/contribution,asp?wasp=daf6ad39cc83

- Hsu. Ying-Shao & Thamas. Rex A, (2002), The impacts of aweb-aided instruction simulation on science learning. International journal of science education, volume 24, number 9/September 01,2002 , Routledge, Taylor & Francis Group ,

Jarvinen, Esa-Matti, (1998),The Lego/logo learning environment in technology education: An experiment in Finnish context, Journal of technology education, Volume 9 ,number 2- spring 1998, digitd library & archives.

- Klieme, Eckhard; wriyh, Joachim,(2003),Computer -Based Assessment of Problem Solving Competence, Assessment in education , vol.10,no.3.November ,2003,Carfax publishy.

- Kirkwood. Margaret,(2000), Infusing higher-order thinking & learning to learn into content instruction: a case study of secondary computing studies in Scotland, Journal of Curriculum studies, Vol. 32, No.4, 509-535, Taylor & Francis Ltd., http://www.tandf.co.uk/journals , DOI:10.1080/00207390310001595401.

- Laporte,James,(2001),problem solving with an icon oriented programming tool: A case study in technology education, Journal of technology education ,volume 12, number 2, spring 2001,digital library & archives, http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/jte/v12n2/laronen.html.

- Larry ,Long;Long,Nancy,1997 ,Introduction to computers & Information Systems ,fifth Edition, Prentice Hall, Inc. a Simon & Schuster Company

- Lieberman, Debra A & Linn. Marciac,(1991),Learning to learn revisted: computers & development of selfe-directed learning skills, Journal of research on computing in education,Spring 91,Vol.23,issue 3, EBSCOhost,http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=aph&an=9609221579.

- Liu,Min,(1997),The effect of hypercard programming on teaching education students's problem-solving ability & computers anxiety, Journal of research on computing in education,Spring 97,Vol.29, issue 3, EBSCOhost,http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=aph&an=9704141155.

-Lokard, James ; et.al. (1987), Microcomputers for Educators, little, Brown & company

- Lavonen, Jari & et.al.(2001),Problem Solving with an Icon Oriented Programming Tool: A Case Study in Technology Education.Journal of Technology Education,Vol.12,Number 2 ,Spring 2001.

http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v12n2/lavonen.html.

- Macpherson , Karen, (2002),Problem solving ability & cognitive maturity in undergraduate students, Assessment & Evaluation in higher Education, Volume 27,number 1/jannary 1, 2002 , Routledge, Taylor & Francis, http://taylorandfrancis.metapress.com/app/home/contribution,asp?wasp=a2edc1ec55c7.

- Mcallister, Alan,(1985),"Problem Solving & Beginning Programming " , ERIC-NO: " ED259032.

-National Council of Teacher of Mathematics(NCTM, 2000).

Principles and Standards For School Mathematics. Reston,

va : nctm.

- NCFES,National Center For Education Statistics,(2000),Teacher's Tool for the 21st Century, A Report on teacher's use of Technology, september 2000,U.S. Department of Education office of Education Research and Improvement.

- NPEC ,The NPEC Sourcebook on Assessment, Volume 1: Definition and Assessment Methods for Critical Thinking, Problem Solving, and Writing,National Postsecondary Education Cooperative.

- Nunokawa, Kazuhiko, (2003),Solver's making of drawings in mathematical problem solving & their understanding of problem situations, International journal of mathematical education in science & technology, volume 35,number 2, march- April 2004,173-183, Taylor & Francis ,
http://www.tandf.co.uk/journals,DOI:10.1080/00207390310001638250

- O'neil. Harold F & Chuang. San-Hui (Sabrina) & Chung. Gregory.K.W.K, (2003) , Issues in the computer-based assessment of collaborative problem solving, Assessment in education, Volume 10,NO.3,November 2003, Carfax publishing, ISSN 1465-329x Taylor & Francis LTD, DOI: 1080/096959403200/48190.

- O'neil,H.F.,Jr (1999),Perspectives on computer-based performance

assessment of problem solving, Computers in Human Behavior,

15(3/4).

- Palumbo,David B, & Reed,W.Michael,(1991), The effect of basic programming language instruction on high school student's problem solving , Journal of research on computing in education,Spring 91,Vol.23,issue 3,
EBSCOhost,http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=aph&an=9609221575.

- Poris, Steven, (1997),Effects of computer Based cooperative learning on the problem solving skills of grade six students , Ph. D – dissertation, Dissertation.com , ISBN:158111016

- Roberts, Robert S & Moore,Margaret L,(1984),Programming to Learn

Problem Solving ,Computers in Education, NCTM,1984,Year Book.

- Shafto, Sylvia (1986), Technical symposium on computer science education, proceedings of The seventeenth SIGCSE technical symposium on computer science education, ACM press New York, NY,USA

- Sheely, N.P & Wylie, J. W & Orchard. G & Mc Guinness. C ,(2000),

How children solve environmental problems using computer simulations to investigate system thinking, Environmental education research ,volume 6,number 2/may 1,2000, Routledge, Taylor & Francis Group. http://taylorandfrancis.metapress.com.app/home/contribution.asp.

- Singh,Jagjit K ,(1996), To ward a theoretical framework of problem solving within logo programming environments, Journal of research on computing in education,Fall 96,Vol.29,issue 1, EBSCOhost,http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=aph&an=9611270771.

- Taylor,Robort,1980, The Computer In The School Tutor, Tool, Tutee. Teacher college press, Columbia university new York and London.

- Thomas,Rex, & Upah,Sylvester.(1996),Give programming

instruction a chance , Journal of research on computing in education, Fall 96,Vol.29,issue 1, EBSCOhost,http://search.epnet.com/login.aspx?direct=true&db=aph&an=9611270772.

- Venkataiah, S (2001),Encyclopedia of Education for 21st century series , first edition,2001,Anmol Publications pvt. LTD.

-Wirth, Joachim ; Klieme, Eckhard, (2003),Computer-based Assessment of Problem Solving Competence, Assessment in Education, vol. 10, no 3, November 2003.Carfax Publishing.

Barker, Philip ; (1985),Introducing Computer Assisted & -Yeates, Harry Learning. prentice/hall international.

# الملاحق

## ملحق رقم (1)

**اختبار النمذجة الرياضية**

**تعليمات الاختبار**

**عزيزي الطالب :- السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:**

**يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرتك على النمذجة والتمثيل الرياضية**

**يتكون الاختبار من (37) فقرة تحتاج إلى إجابة قصيرة أو التعبير بالرسم والتمثيل، يرجى قراءة كل فقرة بعناية ووضع الإجابة المناسبة في المكان المخصص لها على ورقة الأسئلة نفسها.**

**ملاحظة : المطلوب التعبير بالرموز والصيغ الرياضية والتمثيل الرياضي والرسم ليس**

**المطلوب إيجاد نتائج وإجابات محددة وعددية اختبار النمذجة والتمثيل الرياضي**

**ملاحظة:- استخدم الرموز والصيغ الرياضية في تمثيل العلاقات وبناء المعادلات اللازمة للحل <u>ليس المطلوب إيجاد قيم عددية</u>**

**1:- عمر هدى يزيد عن نصف عمر سعاد ب (9) سنوات ما مجموع عمريهما؟**

_____

**2- مع سعيد ضعف ما مع علي من النقود ، ومع أحمد 3 أضعاف ما مع سعيد ، ما مقدار ما مع الجميع ؟**

_____

**3 - وضع رجل نصف ما يملك في البنك ،وأعطى ولديه 3/2 النصف الآخر واحتفظ لنفسه بما تبقى ، كم تبقى للرجل؟**

_____

**4- عمر والد يزيد عامين على أربعة أمثال عمر ابنه ، بعد عشرة سنوات ما العلاقة التي تعبر عن مجموع عمريهما؟**

_____

**يريد أحمد طباعة بطاقات دعوة لحفلة فإذا كانت تكلفة الطباعة لكل بطاقة 10 فلسات بالإضافة إلى مبلغ ثابت قيمته 50 ديناراً ( مهما بلغ عدد البطاقات) فإذا أراد أحمد طباعة عدد معين من البطاقات فما المبلغ الذي سيدفعه لصاحب المطبعة؟**

_____

**طول مستطيل مثلي عرضه ، عبر عن محيط المستطيل ؟**

_____

**7- مثلث طول قاعدته يساوي ثلاثة أمثال ارتفاعه، عبر عن مساحة المثلث؟**

_____

**8 - متتالية ،حدودها الأربعة الأولى على الترتيب هي :-**

**2 ، 3 ، 5 ، 8 ، 13 ، . . . اكتب الحد العام لهذه المتتالية :-**

_____

**9- عمر أحمد ستة أمثال عمر رامي، وبعد عشرة سنوات يزيد عمر أحمد 10سنوات عن عمر رامي، كم يصبح عمر رامي إلى عمر احمد؟**

_____

**10- عدد مكون من رقمين عّبر بالرموز عن حاصل ضرب هذ1 العدد في مجموع رقميه.**

_____

**11- يملك أحمد مزرعة تحتوي على عدد من الدجاج والغنم ،فإذا كان عدد الأرجل لهذه الحيوانات (34) رجلا ، فما المعادلة التي تربط بين عدد الحيوانات و أرجلها في هذه المزرعة؟**

_____

***** تملأ حنفية الأولى حوضا من الماء في ثلاث ساعات ، بينما تملأ حنفية أخرى نفس الحوض في أربع ساعات**

**12- كم من الحوض تملاء الحنفيتان بعد ساعة واحدة إذا فتحت الحنفيتين معا ؟**

_____

13- إذا كانت العلاقة بين الدرجات المئوية والفهرنهايتية كما في الجدول التالي :-

الدرجة المئوية الدرجة الفهرنهايتية

| | |
|---|---|
| 0ºم | 32º ف |
| 100ºم | 212º ف |

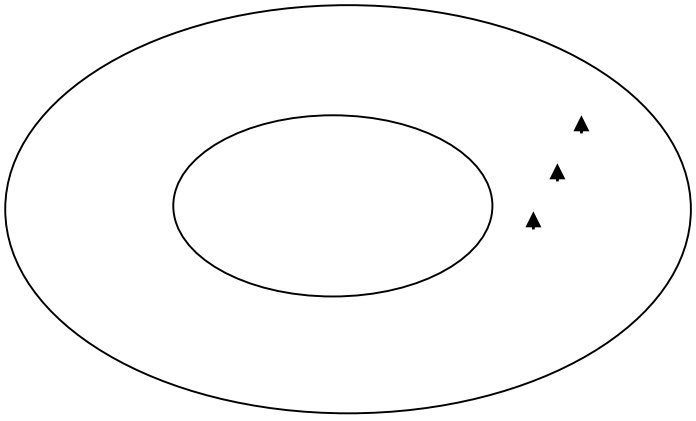
فإن فº فهر نهيت تتحول إلى مº مئوية حسب المعادلة :

فº =

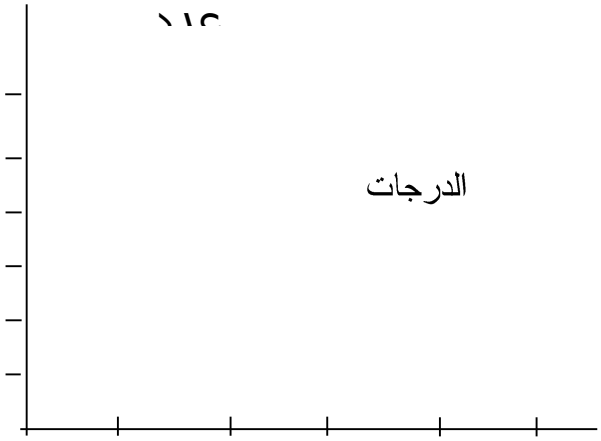
_____

14- مثل بالرسم البدائل المتاحة لاختيار ساندويتش من بين نوعين من الساندويتشات ونوع من العصير من بين ثلاثة أنواع من العصير؟

15- يدور ثلاثة لاعبين حول ملعب بيضوي،حيث يدور الأول دورة كاملة في 5 دقائق، والثاني في 6 دقائق، والثالث في 8 دقائق ، عبر عن موقعهم بعد 4 دقائق إذا انطلقوا معا من المكان المحدد للانطلاق وفي نفس اللحظة بالرسم؟



16 - أعطى طلاب صف عددهم 20 طالبا امتحانا في مادة البرمجة ، وكان توزيعهم على الامتحان كالآتي:-
5 طلاب حصلوا على الدرجة 12، و 7 طلاب حصلوا على الدرجة 14 ، و 5 طلاب حصلوا على الدرجة 16 ، و 3 طلاب حصل على درجة 18 . بين بالرسم توزيع الطلاب حسب درجاتهم




17- إذا افترضنا أن مصروف البنزين يتناسب طرديا مع سرعة السيارة حتى بلوغ سرعة 80كم/الساعة ويبقى ثابتا حتى سرعة 90كم/الساعة ثم يتناسب عكسيا بعد ذلك مع السرعة، وضح بالرسم العلاقة التي تبين مصروف البنزين وسرعة السيارة؟

18 - ثلاثة بيوت تبعد عن بعضها أبعادا متساوية (تشكل رؤوس مثلث) ، أين يمكن إقامة بقالة بحيث تكون على أبعاد متساوية من البيوت؟ مثل بالرسم؟

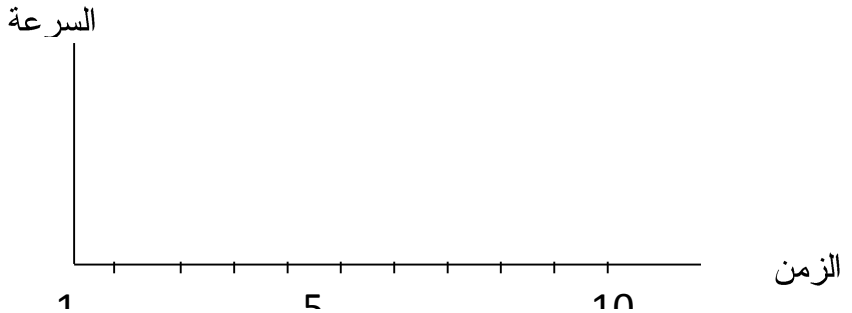
19- قطعة معدنية مربعة الشكل اقتطع من كل ركن منها مربع صغير (طول ضلعه 4/1 طول القطعة) ، ثنيت ليتكون لدينا خزان على شكل متوازي مستطيلات

**مفتوح من أعلى ، مثل بالرسم ما التعبير الرياضي الذي يمثل مساحة غطاء الخزان ؟**

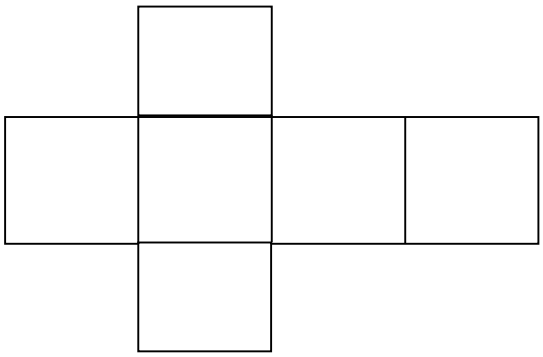
**20- إذا علمت أن القلق يرتبط ارتباطا موجبا مع التحصيل وذلك عندما يكون القلق ضمن حد معين، ولكنه يرتبط ارتباطا سالبا مع التحصيل بعد ذلك الحد ، مثل العلاقة بين القلق والتحصيل؟**

**21-كبرنا مستطيلاً بحيث يتناسب الطول طرديا مع العرض ، فإذا كان طول المستطيل الأصلي 5سم وعرضه 3سم وكان مقياس التكبير 1 : 3 وضح بالرسم الصورة قبل وبعد التكبير؟**

**22- تسير سيارة بوضع تسارع (سرعة متزايدة) في الدقائق الخمس الأولى وسرعة منتظمة في الدقائق الخمس الثانية مثل العلاقة بين سرعة السيارة والزمن بالرسم ؟**

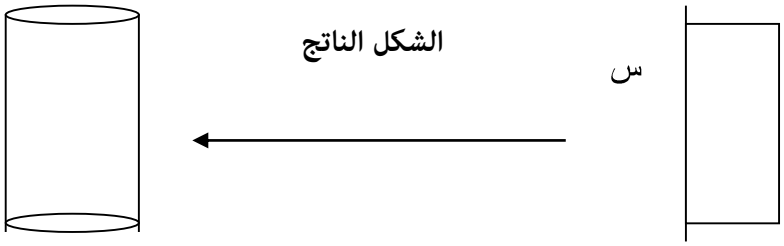


23- إليك شبكة لمكعب طول ضلعه 3 وحدات ، ارسم شبكة لمتوازي مستطيلات قاعدته مستطيل ، أبعاده 5 سم ، 3 سم وارتفاعه 2 سم

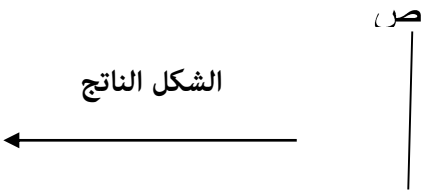


24-عبر بدوائر متداخلة ومتقاطعة أو مربعات عن العلاقة بين مجموعة الأعداد الطبيعية (ط) والصحيحة (ص) والنسبية ( ك ) وهي (الأعداد الصحيحة والكسور معا) وغير النسبية( كّ ):

*** إذا دار المستطيل المرسوم حول المحور الثابت س فإنه ينتج أسطوانة




25- ما الشكل الذي يدور حول المحور ص ليكون مخروطاً (بين بالرسم)؟




26- مستقيمان يصنع أحدهما 60ْ مع المحور الأفقي، والآخر متعامد مع المحور ، بين بالرسم كيف يكون وضع المستقيمين؟

27-إذا كانت العلامة التي يحصل عليها الطالب في الامتحان النهائي مرتبطة ارتباطا موجبا بعدد الساعات الدراسية التي يقضيها الطالب في التحضير للامتحان، فعبر بالرسم عن تلك العلاقة؟

التحصيل

عدد الساعات

**** تتكون جماعة النشاط المدرسي من 80 طالبا ،موزعين بين الأنشطة المختلفة كالآتي:-

المشاركون في نشاط كرة السلة (12) طالبا

المشاركون في نشاط كرة القدم (23) طالبا

المشاركون في نشاط كرة السلة وكرة القدم معا ( 5 ) طلاب

المشاركون في نشاط اللجنة الثقافية (15) طالبا

المشاركون في نشاط اللجنة الثقافية ونشاط كرة القدم معا (3) طلاب

المشاركون في نشاط اللجنة العلمية (12) طالبا

المشاركون في نشاط اللجنة العلمية واللجنة الثقافية (2)

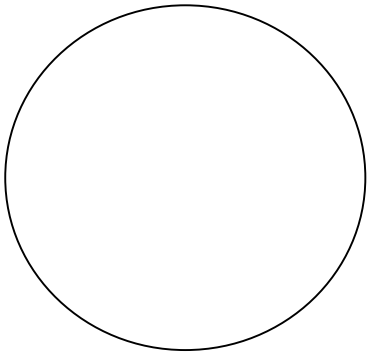
و باستخدام دوائر متقاطعة وغير متقاطعة أو مربعات عبر عن التالي :-

28- الطلبة المشاركون في نشاط كرة السلة والطلبة المشاركين في نشاط كرة القدم معا ؟

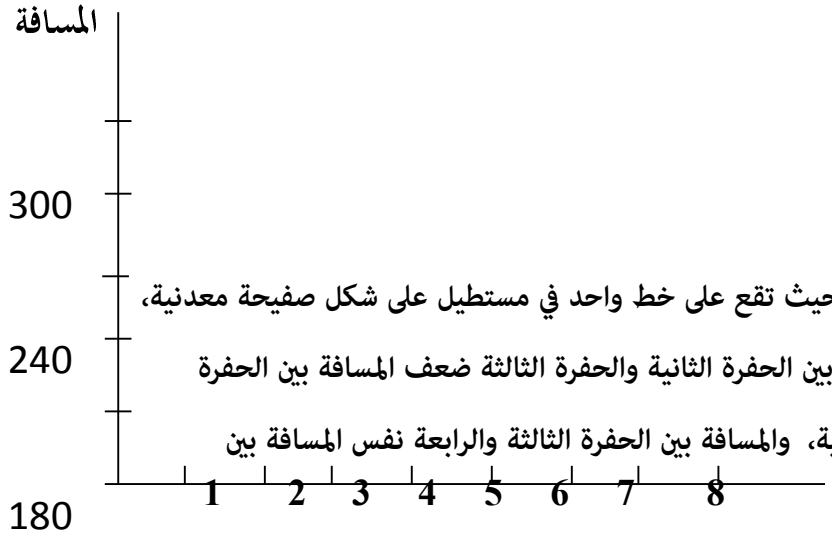
29- الطلبة المشاركون في نشاط كرة السلة ونشاط كرة القدم والمشاركون في نشاط اللجنة الثقافية؟

30- الطلبة المشاركون في اللجنة العلمية والطلبة المشاركون في اللجنة الثقافية و المشاركون في كرة القدم ؟

31- أنفق طالب ثلثي ما معه من النقود ، وفقد ثلثي المبلغ الباقي وبقي معه 4 دنانير. مثل بالرسم على دائرة ما معه وما أنفقه وما فقده ؟



سارت سيارة بسرعة منتظمة (60كم/الساعة) لمدة (3) ساعات، وبقيت واقفة لمدة ساعة واحدة ، ثم سارت لمدة ساعتين بسرعة منتظمة 80 كم/الساعة، وضح بالرسم العلاقة بين الزمن و المسافة




حفرت أربع ثقب بحيث تقع على خط واحد في مستطيل على شكل صفيحة معدنية، فإذا كانت المسافة بين الحفرة الثانية والحفرة الثالثة ضعف المسافة بين الحفرة الأولى والحفرة الثانية، والمسافة بين الحفرة الثالثة والرابعة نفس المسافة بين الحفرة الأولى والحفرة الثانية ، فمثل هذه الحفر على لصفيحة ؟

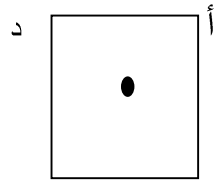
**قطعة ارض مربعة الشكل طول ضلعها 20م، محاطة برصيف عرضه 1،5 متر يتوسطها بركة سباحة مستطيلة طولها 8 م وعرضها 6 م ومثل ذلك بالرسم ؟**

**حديقة منزل على شكل معين، طولا قطريه 20م، 30م أنشئ في وسطها بركة**

**ماء دائرية الشكل طول قطرها 8م. ارسم نموذجا يبين المساحة المتبقية من الحديقة ؟**

**ارسم وضع المربع أب ج د إذا دار باتجاه دوران عقارب الساعة حول المركز (م)**

**بزاوية 270 º (3 قوائم)**




م

37- **مثل بالرسم حاصل الضرب** $5 \times 4$

## ملحق رقم (2) : اختبار حل المشكلات

**عزيزي الطالب :**

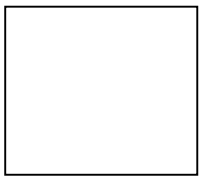
**هذا اختبار أعد لقياس قدرتك على حل المشكلات، فالرجاء الاهتمام بالإجابة واتبع تعليمات كل جزء من الاختبار .**

**في الجزء الأول من الاختبار يتم اختيار الإجابة الصحيحة من الإجابات المعطاة لكل فقرة.**

**في الجزء الثاني يجب أن تكون إجابة من عندك على نتيجة إجابتك على السؤال.**

**الجزء الأول**

**س1: مربع تم قصه من المنتصف للحصول على مستطيلين متساويين محيط كل منهما يساوي 30سم كم يبلغ محيط المربع الأصلي؟**



**س2:- إذا كان عمر خالد مثلي عمر يوسف ، عمر رامي نصف عمر خالد فإن :**

**أ) يوسف أصغر من رامي** **ب)يوسف ورامي لهما نفس العمر**

**ج) يوسف أكبر من رامي** **د) خالد أصغر من رامي ويوسف**

**س3:- إذا كانت أ أثقل من ب ، ج أخف من أ فان :-**

**أ) ب، ج متساويتان** **ب) ب أخف من ج** **ج) أ،ب أخف من ج** **د) ج،ب أخف من أ**

**س4:- ألقي كل من فهد وسالم حجر نرد منتظماً ليحصل كل منهما على رقم عشوائي من 1 إلى 6 ما احتمال أن يكون رقم فهد أكبر من رقم سالم؟**

أ) 2/1 ب) 3/1 ج) 6/5 د) 12/5

أ) 60سم ب) 40سم ج) 50سم د) 70سم

**س5 :- تصب حنفيتان ماء في حوض ، إذا فتحت الحنفية الأولى وحدها فإنها تملأ الحوض في (4) ساعات، وتملأ الثانية وحدها في (3) ساعات. إذا فتحت الحنفيتان معا، فبعد كم ساعة يمتلئ الحوض؟**

**أ) ساعتان ب) أقل من ساعتين ج) أكثر من ساعتين د) 3،5 ساعة**

**س6:- إذا كان الطول الكلي لسور مدرسة يزيد 48 مترا عن نصف طول السور ، فإن طول السور يساوي:**

**أ) 72م ب) 24م ج) 48م د) 96م**

**س7: تصب حنفيتا ماء في حوض سعته 24م$^3$ ، إذا فتحت الحنفية الأولى وحدها فإنها تملأ الحوض في (4) ساعات ، وتملؤه الثانية وحدها في (2)ساعة، ويوجد حنفية ثالثة تفرغ الحوض كاملا في ثلاث ساعات. إذا فتحت الحنفيات الثلاث معا كم يمتلئ من الحوض بعد ساعة؟**

**أ) 12/5 ب) 1 /4 ج) 12/7 د) 2/1**

**** يعمل علي وأحمد وفاطمة ونادية كمعلمين في إحدى المدارس. يدرس هؤلاء المعلمون والمعلمات مواد الرياضيات واللغة الإنجليزية والرياضية والعلوم، ولكن ليس بالضرورة بذلك الترتيب. إذا كانت زوجة معلم الرياضة هي معلمة الرياضيات ، ونادية تكره الأرقام وإجراء التجارب العلمية ، وأحمد ليس متزوجا.**

**س8: من يدرس اللغة الإنجليزية؟**

**أ) علي ب) أحمد ج) فاطمة د) نادية**

**س9: من يدرس العلوم؟**

**أ) علي ب) أحمد ج) فاطمة د) نادية**

**س10: تزحف حشرة حول محيط دائرة مركزها النقطة (أ) ونصف قطرها 3سم . وتزحف حشرة أخرى حول محيط دائرة أخرى مركزها النقطة (ب) ونصف قطرها 2سم .**

**إذا كانت المسافة بين (أ) و(ب) هي 9سم، فما أقصر مسافة يمكن أن تقترب فيها كل حشرة من الأخرى؟**

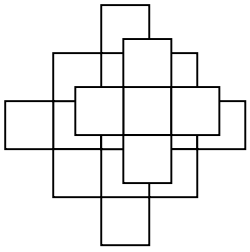
**أ) 6سم ب) 7سم ج) 4سم د) 5سم**

**س11 :تستطيع شاحنة أن تصعد طريقا بمعدل 1،5 ميلا في الساعة، وفي رحلة العودة تنزل تلك الشاحنة الطريق الجبلي بمعدل 4،5 ميلا في الساعة بحيث تستغرق رحلة الذهاب والعودة بأكملها أربع ساعات فقط. ما هي المسافة إلى قمة الجبل؟**

**أ) 3 أميال ب) 5 أميال ج) 1،5 ميل د) 4،5 ميل**

***** تتكون الأشكال (1) ،(2)،(3) من 1 ، 5 ، 13 وحدة مربعة غير متداخلة**

**إذا استمر هذا النمط فإن:**



**شكل(1) شكل(2) شكل(3)**

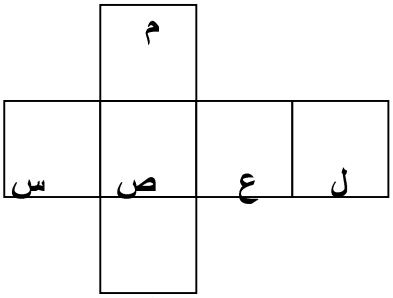
**س12: عدد الوحدات المربعة غير المتداخلة في الشكل الرابع يساوي:-**

**أ) 26 ب) 25 ج) 30 د) 23**

**س13: عدد الوحدات المربعة غير المتداخلة في الشكل الخامس يساوي:-**

**أ) 42 ب) 49 ج) 41 د) 45**

**س14:- الشكل المقابل يمكن طيه ليأخذ شكل مكعب، أي من الأوجه سوف يقابل الوجه(ص) في المكعب الناتج؟**




أ) ع ب) ل ج) م ن د) ن

**س15: يبيع تاجر بضاعة بربح 20% ويكتب السعر على البضاعة ، بعد مدة عمل تنزيلات 20% على البضاعة ، هل يكسب أم يخسر في البضاعة التي يبيعها بعد التنزيلات؟**

أ) يكسب ب) يخسر ج) لا يكسب ولا يخسر د) لا نعرف

** إذا كان الصفر المئوي يقابله 32 فهرنهايت ، و100 مئوي تقابله 212 فهرنهايت .

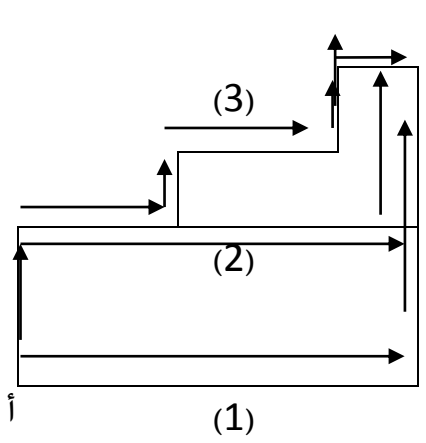
**س16: فإن 50 مئوي يقابلها بالفهرنهايت:**

أ) 122 ب) 106 ج) 82 د) 67

**س17: 50 فهرنهايت تقابل بالمئوي :**

أ) 18 ب) 82 ج) 42 د) 10

** اعتمادا على الشكل التالي:



س 18 : أي الطرق أقصر للوصول من (أ) إلى (ب) ؟

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) جميع الطرق متساوية

س19: "فتاة وزنها 80كغم أرادت تخفيض وزنها بنسبة 20% في عشرة شهور، كم كيلو غراماً ينبغي أن تخفض في كل شهر وبشكل منتظم؟" فإن المطلوب في هذا السؤال :-

أ) تحديد وزن الفتاة بعد عشرة أشهر.

ب) مقدار ما ستخفضه من وزنها في نهاية المدة.

ج) مقدار ما ستخفضه من وزنها في كل شهر من الأشهر العشرة.

د) النسبة المئوية لمقدار التخفيض في كل شهر.

س20:- انتشر استخدام التلفون المحمول (الموبايل) بين الطلاب مما أدى إلى شرود أذهانهم وانشغالهم بأحدث تقنياته وتدني المستوى الأكاديمي لهم ... إن المشكلة هي:-

أ) شرود الطلاب وانشغالهم وقلة اهتمامهم بالدراسة

ب) فساد أخلاقهم وتدني مستواهم الأكاديمي.

ج) اختراع وصناعة التلفون المحمول والتحديث المستمر عليه.

د) انتشار استخدام التلفون المحمول بين الطلبة.

س21:- حل المشكلة في السؤال السابق يتطلب:-

أ) تعليم الأبناء كيفية توظيف واستخدام المخترعات الحديثة.

ب) إصدار تشريع يمنع استخدامه قبل سن معين .

ج) بناء شبكة للتشويش عليه.

د) فرض ضرائب على استخدامه.

س22: كثرت في الآونة الأخيرة حوادث الطيران المدني ولذلك ينبغي :-

أ) الإقلاع عن السفر بالطائرات.

**ب) إيقاف صناعة الطائرات المدنية**

**ج) مراعاة شروط السلامة الجوية.**

**د) استخدام وسائل بديلة مثل القطارات.**

**س23: حيث دخلت الأردن حزام الزلازل لذا ينبغي:-**

**أ) اتخاذ التدابير الهندسية والأمنية الملائمة عند إنشاء المباني.**

**ب) عدم السكن في الأدوار المرتفعة.**

**ج) التوقف عن بناء المباني المرتفعة.**

**د) زيادة الوعي بما يجب اتباعه عند حدوث الزلزال.**

**س24: زادت في الآونة الأخيرة مصادر تلوث البيئة، مما قد يهدد بانتشار الأمراض ولكي نتفادى ذلك ينبغي :**

**أ) ارتداء أقنعة تحتوي على مرشحات للهواء.**

**ب) البحث عن أسباب ومصادر التلوث وإزالتها.**

**ج) عدم الخروج إلى الشوارع إلا للضرورة.**

**د) إعطاء أمصال للوقاية من الأمراض.**

**س25: يعد قرناء السوء سببا رئيسا في الفساد الأخلاقي لكثير من الشباب، ولذلك ينبغي:**

**أ) الانطواء على النفس وترك جميع الأصدقاء.**

**ب) اختيار الأصدقاء بدقة بالغة وبوعي تام وإشراك الأهل في هذا الاختيار.**

**ج) التوعية الأخلاقية للشباب.**

**د) منع الشباب من التحدث في قضايا معينة.**

**الجزء الثاني :**

**س1 : بدأ خالد وعلي عملهما الجديد في نفس اليوم. كان جدول خالد ثلاثة أيام عمل يتبعها يوم راحة. أما جدول علي فكان سبعة أيام يتبعها ثلاثة أيام راحة. كم مرة يأخذ خالد وعلي أيام راحة في نفس اليوم في (90) يوما الأولى من عملهما؟**

**الجواب :-** _____

**س2: تحاول الآنسة ليلى أن تخمن عدد المكعبات في مرطبان. كانت تخميناتها الخمسة 65 ، 59 ، 62، 49، 42.كان أحد تخميناتها بعيدا بواقع (12) عن العدد الأصلي في حين كانت التخمينات الأخرى تبعد بواقع 4، 6، 9 ، 11 عن العدد الحقيقي، كم عدد المكعبات في المرطبان؟**

**الجواب** _____

**س3: تقوم فاطمة بتزيين صندوق على شكل متوازي مستطيلات. تتذكر فاطمة مساحة الجوانب على أنها 63سم2 ، 72سم2 ، 56سم2، وأن الأبعاد هي أعداد صحيحة لكنها لا تستطيع أن تتذكر الأبعاد الفعلية. ما مقادير الأبعاد الثلاثة؟**

**الجواب** _____

**س4: ما أصغر نتيجة يمكن الحصول عليها من العملية التالية:**

**أولا: اختر ثلاثة أرقام مختلفة من المجموعة { 3 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9 }**

**ثانيا: اجمع اثنين من هذه الأرقام.**

**ثالثا: اضرب مجموع هذين الرقمين بالرقم الثالث.**

**الجواب**_____

**س5: إذا كان ثمن 5 علب عصير برتقال و 4 علب عصير تفاح يساوي 31 درهما،وثمن علبة واحدة من عصير البرتقال وعلبة واحدة من عصير التفاح يساوي 7 دراهم، فما ثمن علبة واحدة من عصير البرتقال؟**

**الجواب :-**_____

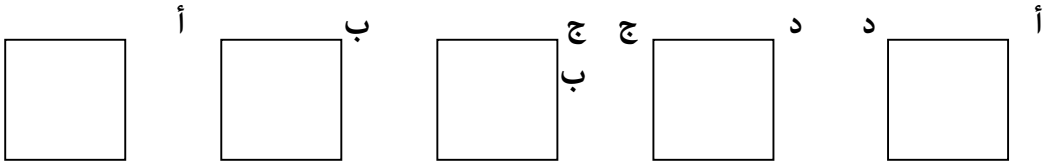
**س6: من مجموعة من الأولاد والبنات في مدرسة اليوبيل في عمان، غادرت 15 بنتا ، فبقي الآن ولدان في مقابل بنت. بعد ذلك غادر 45 ولدا ، فأصبح هناك 5 بنات في مقابل كل ولد. كم بنتا كان في المجموعة أصلا؟**

**الجواب:-**_____

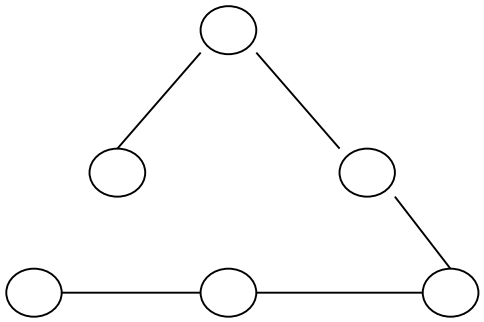
**س7: يحتاج (7) عمال إلى (12) يوما لحفر بئر ماء،قبل البدء بعمليات الحفر انسحب (3) عمال، كم يوما يحتاج بقية العمال لإتمام حفر البئر؟**

**الجواب :-**_____

**س8: في الشكل أدناه، ما الوضع الذي يتخذه المربع في الوضع رقم (13)؟**




**س9: ضع كل عدد من الأعداد الصحيحة الستة 10، 11، 12، 13، 14، 15 في إحدى الدوائر بحيث يكون مجموع الأعداد الثلاثة على كل ضلع من المثلث هو نفسه؟**



## ملحق رقم (3) : وصف مفصل لمادة البرمجة بلغة بيسك المرئية

**الأهداف:**

**تهدف هذه المادة إلى تعريف الطالب بأسس حل المشكلات من خلال البرمجة بيسك المرئية، وإلى إكساب الطلبة القدرة على كتابة برامجهم باستخدام هذه اللغة وتوظيفها في حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم الحالية والمستقبلية.**

**وتشتمل على الموضوعات التالية:**

**أولا:- مقدمة** Introduction

- **استخدام مخططات سير تنفيذ البرنامج والخوارزميات في كتابة البرامج**
- **بيئة البرمجة المرئية وأساسيات البرمجة**

**ثانيا:- البيانات وأنواعها** Data

- **المتغيرات وأنواعها** Variables & Type of Variables
- **جملة التعيين المباشر** Assignment Statement
- **العمليات الحسابية والمنطقية** Arithmetic Operators

**ثالثا:- جمل التحكم واتخاذ القرار**Control Statements

- **جملة إذا البسيطة** Simple IF Statement
- **جملة إذا المشروطة المتعددة الأسطر** .Multiple IF Statement

**رابعا :- القوائم** Menus

- **بناء القوائم** Creating Menus
- **كتابة الكود للقوائم** Code Writing for Menus

**خامسا:- صناديق الحوار** Dialogue Boxes

- **صناديق إظهار الرسائل** Displaying Messages (Msgbox)

- دالة صندوق الإدخال Input Box Function

- صناديق الحوار الجاهزة Built-in Dialogue Boxes

سادسا:- العمليات المنطقيةLogical Operators

السلاسل Strings

الدوال الجاهزةBuilt- in Functions

سابعا:- جمل الدوران والتكرار (الحلقات) Looping & Iteration

- جملة الدوران FOR .. NEXT

- جملة الدوران DO .. WHILE ... LOOP

- جملة الدوران DO .. UNTIL

ثامنا:- المصفوفات Arrays

تعريف المصفوفة

جملة إعلان المصفوفة Declaring Arrays

المصفوفة المتعددة Multidimensional Arrays

## ملحق (4) : نموذج من مادة البرمجة بلغة بيسك المرئية

**- لتوضيح مفهوم واستخدام جمل اتخاذ القرار فإنه يتم تقديم التعريف التالي:**

**" جمل اتخاذ القرار هي جمل في لغة البرمجة تستخدم في حالات معينة عندما نضطر إلى الخروج عن التسلسل الذي يؤدي وجود تفرعات في البرنامج ويوجد للتفرع تعبير منطقي ممكن أن يكون صحيحا يؤدي إلى إجراء أو أمر مختلف، ويستخدم نوعان من الجمل للتفرع المشروط أولا : تعليمة إذا الشرطية ( If-Statement) ولها ثلاثة أشكال، ثانيا: تعليمة الحالة الشرطية (Case- Statement)" .**

**تعليمة إذا الشرطية (If- Statement) ولها ثلاثة أشكال، ولتوضيحها نعرض التطبيقات التالية:**

**التطبيق الأول ( If . . . Then . . . End if)**

**الشكل الأول لتعليمة إذا الشرطية**

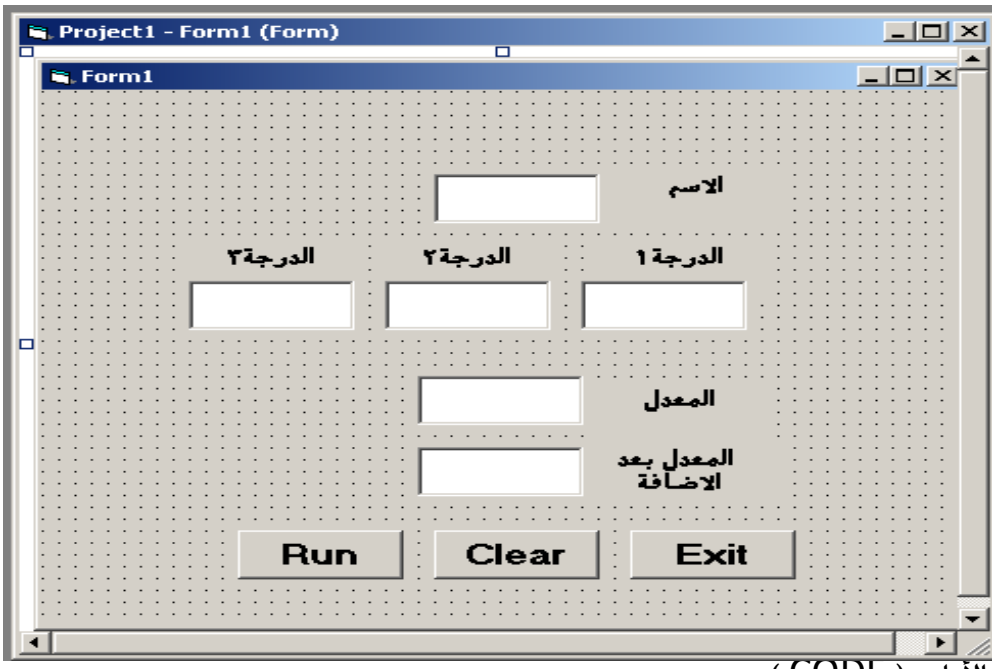
**صمم نموذجا ثم اكتب برنامجا يقوم بما يلي :**

**إدخال اسم الطالب وثلاثة درجات من خلال Text box**

**يحسب معدل الطالب.**

يعدل معدل الطالب بإضافة خمس درجات للمعدل إذا كان أقل من 50 ، ولا شيء إذا كان المعدل اكبر من ذلك؟

أولا : النموذج ( Form )




ثانيا :- الأوامر ( CODE )

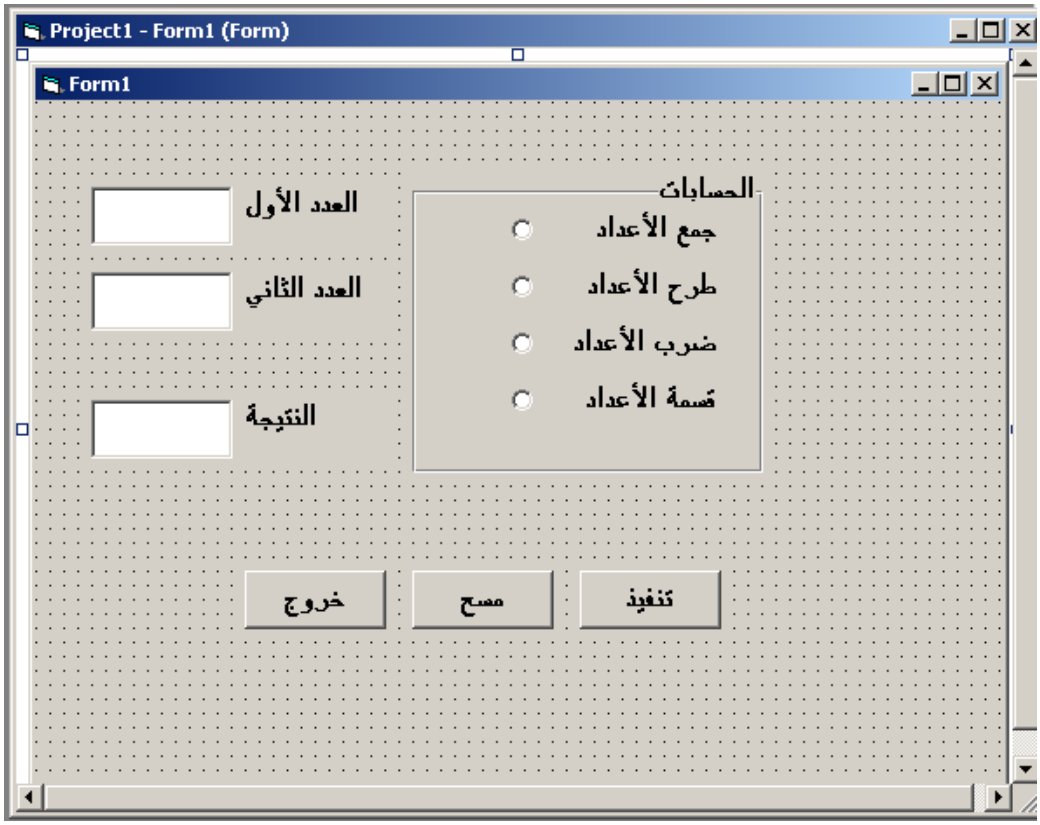
```
Private Sub Command1_Click()
Dim Av as  Integer
Av = ( Val(tex2.text)+Val(text3.text)+ text4.text))/3
Text5.text= Av
```

```
If Av < 50 then
Av = Av + 5
End if
Text6.text= Av
End Sub
Private Sub Command2_Click()
“” Text1.text =
“” Text2.text =
“” Text3.text =
“” Text4.text =
“” Text5.text =
“” Text6.text =
End Sub
Private Sub Command3_Click()
End
End Sub
```

التطبيق الثاني ( If . . . Then . . . End if)

صمم آلة حاسبة مستخدما الأدوات الملائمة واكتب الأوامر المناسبة

أولا : النموذج ( Form )




ثانيا :- الأوامر ( CODE )

```
Private Sub Command1_ClicK()
If Option1.Value = True Then
Text3.Text = Val(Text1.Text) + Val(Text2.Text)
End If
If Option2.Value = True Then
Text3.Text = Val(Text1.Text) - Val(Text2.Text)
End If
```

```
If Option3.Value = True Then
Text3.Text = Val(Text1.Text) * Val(Text2.Text)
End If
If Option4.Value = True Then
Text3.Text = Val(Text1.Text) / Val(Text2.Text)
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
“” Text1.text =
“” Text2.text =
“” Text3.text =
End Sub
Private Sub Command3_Click()
End
End Sub
```

التطبيق الثالث ( If . . . Then . . . Else . . . End if)

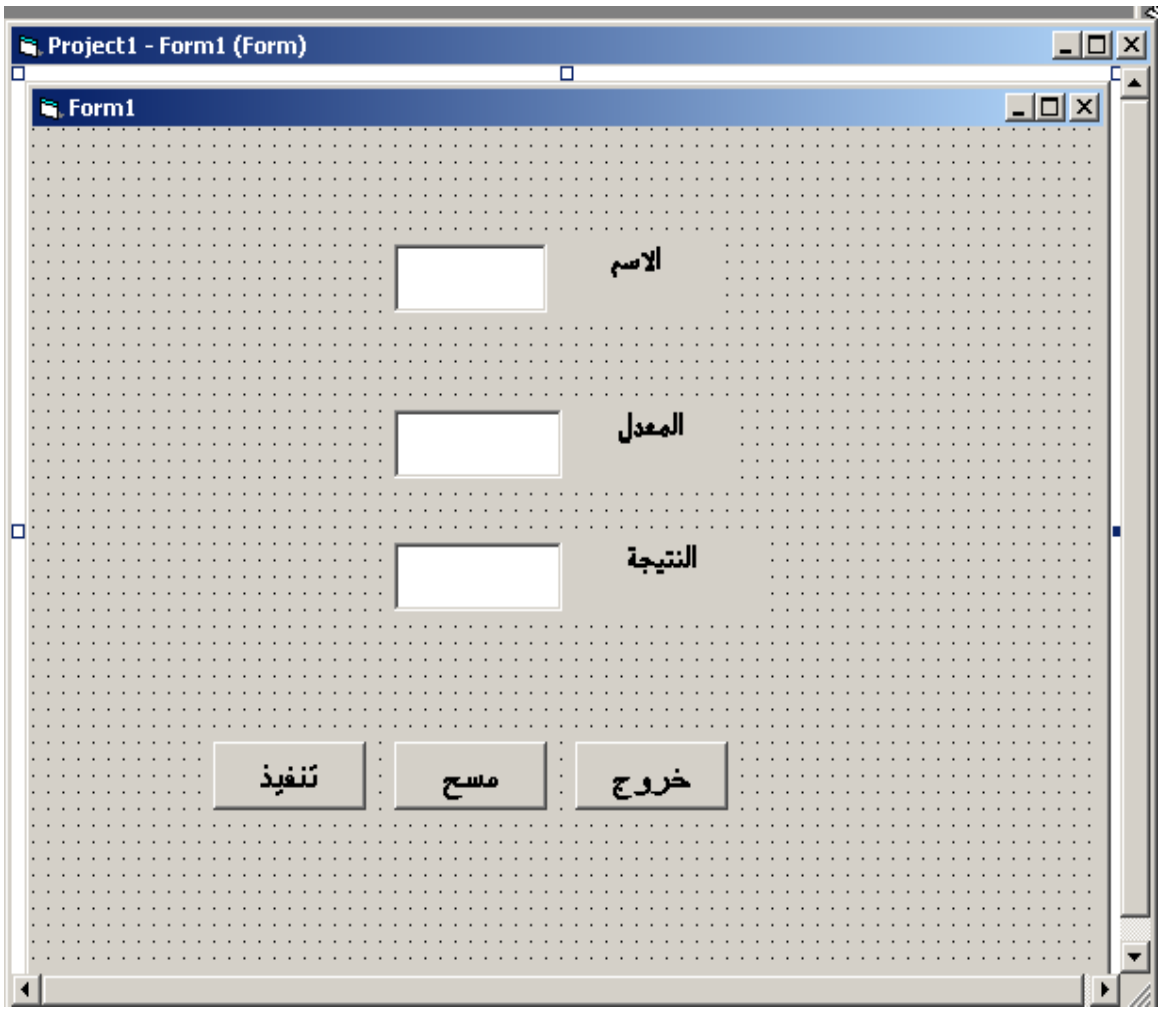
الشكل الثاني لتعليمة إذا الشرطية

صمم نموذجا ثم اكتب برنامجا يقوم بما يلي :

إدخال اسم الطالب ومعدله من خلال Text box

- يظهر نتيجة الطالب ناجحاً أو راسباً

أولا : النموذج ( Form )



**ثانيا :- الأوامر ( CODE )**

```
Private Sub Command1_ClicK()
Dim Av as integer
Av= val(text2.text)
If Av > = 50 then
Text3.text= “PASS”
Else
Text3.text = “FAIL”
End if
End Sub
Private Sub Command2_Click()
“” Text1.text =
“” Text2.text =
“” Text3.text =
End Sub
Private Sub Command3_Click()
End
End Sub
```

## ABSTRACT

The Impact of Learning Computer Programming Language (Visual Basic) On Enhancing The Ability In Math Modeling and Problem Solving Of University Students In Jordan.

Prepared by

Nahil Muhammad Aljaberi

Supervised by

*Professor fareed K. Abu-Zeineh*

The purpose of this study is to identify the impact of learning computer programming language (Visual Basic) on enhancing the ability in math modeling and problem solving of university students in Jordan.

The objective of this study is to answer the following question:

Is there an impact for learning computer language on enhancing the math modeling capabilities of the university students ?

Two question are raised from such question:

Is there an impact for learning computer language on enhancing the math modeling capabilities of the university students in the faculties of humanities ?

Is there an impact for learning computer language on enhancing the math modeling capabilities of the university students in the faculties of science?

Is there an impact for learning computer language on enhancing the problem solving skills of the university students ?

Two question are raised from such question:

Is there an impact for learning computer language on enhancing the problem solving skills of the university students in the faculties of humanities

b- Is there an impact for learning computer language on enhancing the problem solving skills of the university students in the faculties of science?

The study sample consisted of (84) students in the colleges of Humanities and Science at the university of Petra.

The students were taught computer skills, which is basically a visual basic course, and considered as a compulsory university requirement for all majors.

The difference in teaching methods between colleges of humanites and science was only in the language used as means of instruction; whereas Arabic was used as means of instruction in the colleges of humanities, and English was used in the colleges of science.

In ordar achieve the aims of the study, the researcher prepared two scales; one for math modeling and the other for problem solving.

Scales validity was verified by a number of arbitrators. Reliability Coefficient was calculated for both scales, where the reliability coefficient for problem solving scale was (0.84) and for math modeling scale (0.9).

The two scales were applied to students at the beginning of the second semester(academic year 2004-2005),and were applied again at the same semester. The researcher used T-test for dependent samples at significance level ($\alpha = 0.5$) and the statistical results revealed the following :

There are differences between students'averages in pre-test and post-test on math modeling in favor of post-test.

There are differences between students' averages in the colleges of humanities in pre-test and post-test on math modeling in favor of post-test.

There are differences between students' averages in the colleges of Science in pre-test and post-test on math modeling in favor of post-test.

There are differences between students' averages in pre-test and post-test on problem solving in favor of post-test.

There are differences between students' averages in the colleges of humanities in pre-test and post-test on problem solving in favor of post-test.

There are differences between students' averages in the colleges of Science in pre-test and post-test on problem solving in favor of post-test.

All differences confirmed that there is an impact for learning computer programming language (Visual Basic) on students' capacity building in math modeling and problem solving.

In light of these results, the researcher recommended the need to pay attention to problem solving and math modeling, and to choose the effective programs that would develop such capacity building; like computer programming.

The researcher asserted the need for a minimum computer programming knowledge to be given to students in the basic cycle of education such a LOGO language and then gradually introduc other modern languages such as Visual Basic.