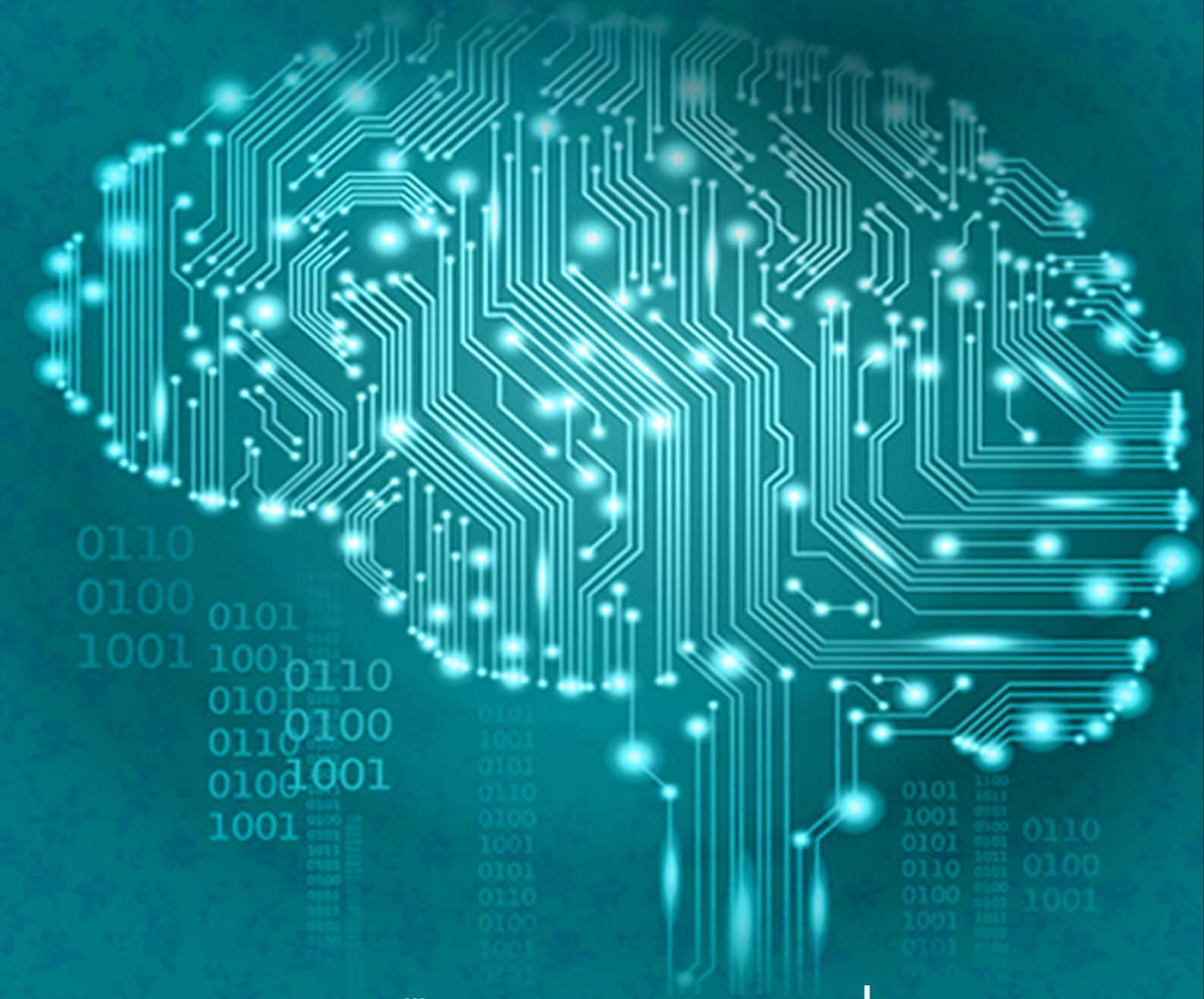
فعالية برنامج حاسوبي

قائم على الذكاءات المتعددة

في تنمية مهارات البرهان الهندسي

لدى طلاب الصف الثالث المتوسط



حاسر بن حسن بن محمد شويهي

الألوكة
www.alukah.net

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة الملك خالد
عمادة الدراسات العليا
كية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

فعالية برنامج حاسوبي قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية
"تخصص المناهج وطرق لتدريس العامة"

إعداد الطالب

حاسر بن حسن بن محمد شويهي

إشراف

د. ظافر بن فراج الشهري

أستاذ تعليم الرياضيات المساعد
ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس

١٤٣٠هـ - ٢٠٠٩م

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

مستخلص البحث

فعالية برنامج حاسوبي قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط

إعداد الطالب

حاسر بن حسن شويهي

إشراف الدكتور

ظافر بن فرَّاج الشهري

هدف هذا البحث إلى تَعَرُّف فعالية برنامج حاسوبي قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بإعداد برنامج حاسوبي قائم على الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية، كما أعد اختباراً في مهارات البرهان الهندسي، واختار عينة من (٦٦) طالباً تمثل ثلاثة فصول متكافئة من طلاب الصف الثالث المتوسط من مدرسة الراية المتوسطة بأبها في منطقة عسير التعليمية بطريقة قصدية، مثلوا ثلاث مجموعات تجريبية أولى، وتجريبية ثانية، وضابطة، عدد كل منها (٢٢) طالباً، واستغرقت تجربة البحث (١٢) حصة، درست المجموعة التجريبية الأولى "تشابه المثلثات" بواسطة الذكاءات اللفظية، والبصرية، والمنطقية، والتجريبية الثانية بواسطة البرنامج الحاسوبي القائم على هذه الذكاءات، والضابطة بطريقة الكتاب العادية، وبعد الانتهاء تم تطبيق اختبار مهارات البرهان، وتصحيحه، ومعالجته إحصائيا وفقاً لأسئلة البحث وفروضه.

وتوصل الباحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب كل من المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك بين طلاب المجموعة التجريبية الثانية، والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية الثانية، وبالمثل بين طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى، والثانية لصالح طلاب التجريبية الثانية، كما توصل إلى أن البرنامج الحاسوبي المقترح اتصف بقدر ملائم من الفاعلية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. وفي ضوء هذه النتائج، قدم الباحث بعض التوصيات والمقترحات.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

Abstract

The effectiveness of a computer program based on multiple intelligences in developing geometric proof skills for third intermediate school students.

Prepared by
Haser Hasan Showihi

Supervised by
Dr. Thafer F. AlShehri

The research aimed at investigating the effectiveness of a computer program based on multiple-intelligences in developing geometric proof skills for third intermediate school students. To achieve this goal, the researcher prepared a computer program based on verbal, visual and logical intelligences, and prepared a test of geometric proof skills, and selected in deliberate manner a sample of (66) students, represented three classes of third year intermediate students with equal levels from al-rayah intermediate school in Abha, Asir district, Saudi Arabia. The sample was divided into three groups with 22 students in each one, these groups studied " similarity of triangles " unit in 12 classes duration and through three different methods: The first experimental group studied the unit through the verbal, visual and logical intelligences, the second experimental group studied the through the computer program based on the assigned intelligences, and the control group studied the unit through the usual (traditional) method. At the end, geometric proof skills was tested by using the prepared test and results were compared.

Results of the research showed that there were statistically significant differences at (p=0.01) between the scores of the first experimental group and the control group on the post test of geometric proof skills in favor of the experimental group, there were statistically significant differences between the second experimental group and the control group and the first experimental group of the second experimental group and between the second experimental group and the first group favor of the experimental group, and The program had an adequate effectiveness level for developing the geometric proof Skills of the third intermediate school students.

Based on these results, the researcher provided some recommendations and suggested some future studies.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

فهرس الموضوعات

الموضوع	الصفحة
الفصل الأول: مدخل إلى البحث	١-١٢
المقدمة	٢
مشكلة البحث	٥
أسئلة البحث	٦
فروض البحث	٦
أهداف البحث	٧
أهمية البحث	٧
حدود البحث	٨
مصطلحات البحث	٨
إجراءات البحث	١١
الفصل الثاني: الإطار النظري للبحث	١٣-٣٧
أولاً: البرامج الحاسوبية التعليمية	١٤
١- الأنماط التعليمية لاستخدام الحاسوب في التعليم	١٤
٢- بناء البرامج التعليمية في ضوء نظريات التعلم	١٦
٣- مراحل إعداد البرنامج الحاسوبي	١٧
٤- عناصر الدرس التعليمي المحوسب	١٩
٥- تقويم البرامج الحاسوبية	٢١
٦- دور الحاسوب في تعليم وتعلم الرياضيات	٢٢
٧- الحاسوب وتعليم الهندسة ومهارات البرهان الهندسي	٢٤
ثانياً: الذكاءات المتعددة	٢٤
١- أنواع الذكاءات المتعددة	٢٤
٢- الذكاءات المتعددة والتعليم	٢٥
٣- الذكاءات المتعددة وأساليب التدريس	٢٦
٤- الذكاءات المتعددة وتدريس الرياضيات	٢٨
٥- تصميم الدروس باستخدام الذكاءات المتعددة	٢٨
٦- مثال لدرس باستخدام الذكاءات المتعددة في مادة الرياضيات	٢٩
ثالثاً: مهارات البرهان الهندسي	٣٠
١- ماهية البرهان الهندسي	٣٠
٢- أهمية تعليم وتعلم البرهان الهندسي	٣٠
٣- أساليب التفكير في البرهان الهندسي	٣١
٤- أساليب كتابة البرهان الهندسي	٣٢
٥- مهارات البرهان الهندسي	٣٣
٦- تنمية مهارات البرهان الهندسي	٣٦
الفصل الثالث: الدراسات والبحوث السابقة	٣٨- ٤٩
أولاً: الدراسات والبحوث التي تناولت الذكاءات المتعددة في تدريس الرياضيات	٣٩
ثانياً: الدراسات والبحوث التي تناولت برامج حاسوبية في تدريس الهندسة والبرهان	٤٤

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ثالثاً: تعقيب عام على الدراسات والبحوث السابقة	٤٨
الفصل الرابع: منهجية البحث وإجراءاته	٥٠ -٦٤
١- منهج البحث	٥١
٢- عينة البحث	٥١
٣- تحديد مهارات البرهان الهندسي	٥١
٤- تحديد الوحدة الدراسية	٥٢
٥- تحليل محتوى الوحدة	٥٢
٦- تحديد أهداف الوحدة	٥٣
٧- تحديد الأنشطة المناسبة	٥٣
٨- إعداد دليل المعلم	٥٦
٩- بناء البرنامج الحاسوبي المقترح	٥٧
١٠- إعداد أداة البحث (اختبار مهارات البرهان الهندسي)	٦٢
١١- تجربة البحث	٦٣
١٢- المعالجة الإحصائية	٦٤
الفصل الخامس: نتائج البحث وتفسيرها	٦٥-٧٠
أولاً: نتائج البحث	٦٦
١- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول	٦٦
٢- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني	٦٦
٣- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث	٦٦
• النتائج المتعلقة بالفرض الأول	٦٧
• النتائج المتعلقة بالفرض الثاني	٦٧
• النتائج المتعلقة بالفرض الثالث	٦٨
• النتائج المتعلقة بالفرض الرابع	٦٨
ثانياً: مناقشة وتفسير نتائج البحث	٦٩
الفصل السادس: ملخص نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته	٧١-٧٣
أولاً: ملخص نتائج البحث	٧٢
ثانيا: توصيات البحث	٧٢
ثالثاً: الدراسات والبحوث المقترحة	٧٣
المراجع	٧٤-٨١
الملاحق	٨٢-١١٤

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل الأول

المدخل إلى البحث

- مقدمة
- مشكلة البحث
- أسئلة البحث
- فروض البحث
- أهداف البحث
- أهمية البحث
- حدود البحث
- مصطلحات البحث
- إجراءات البحث

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل الأول
المدخل إلى البحث

مقدمة:

يشهد العصر الحالي ثورات هائلة في كافة المجالات، وتحديات شتى أبرزها ضرورة تطوير أساليب التعليم والتعلم لإعداد أفراد قادرين على مواجهة الانفجار المعرفي والتقني، وزيادة قدرتهم على الإنتاج؛ كي يكونوا فاعلين ومؤثرين فيما يدور حولهم من أحداث ومتغيرات محلية وعالمية.

ولقد ساهمت المستحدثات التقنية في تطوير أساليب التعليم والتعلم، كما أتاحت الفرصة لابتكار طرائق تربوية وفرت المناخ التربوي الفعال الذي يحفز الطلاب، ويساعد على إثارة اهتمامهم وإيجابيتهم ومواجهة ما بينهم من فروق بأسلوب فعال (صادق، ١٩٩٧).

والحاسوب أداة تقنية يمكن أن تسهم في مواجهة مشاكل التعليم، كما أنه وسيلة ناجحة في تحسين نوعية التعليم ورفع مستوياته، حيث يوفر بيئة تعليمية تفاعلية تجعل الطالب مشاركاً وإيجابياً، كذلك يستخدم في مراعاة الفروق الفردية، ومساعدة الطلاب في التركيز على المفاهيم والتخطيط والتحليل المنطقي وتنمية التفكير الرياضي بشكل عام.

ومن هنا أوصت العديد من الهيئات والمؤتمرات والجمعيات والدراسات باستخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات وتعلمها، فقد أوصى الكونجرس العالمي لتعليم الرياضيات International Congress on Mathematical Education (ICME) في مؤتمره الدولي الثامن بمدينة أشبيلية عام ١٩٩٦، بالتوسع في استخدام الحاسوب كوسيط تعليمي في تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام (أبو عميرة ، ٢٠٠٠)، كما حث المؤتمر القومي لتطوير التعليم في مصر (الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ١٩٩٣)، والمجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) على استخدام الحاسوب، وتوظيفه في إكساب الطلاب الفاعلية والإيجابية داخل الفصول الدراسية، وتعميق تعلمهم بالاستخدام المناسب والمسئول للتقنية، وبالمقابل فقد أوصت العديد من الدراسات والبحوث

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

باستخدام الحاسوب في تعليم الرياضيات بمختلف فروعها (Izen,1998; Chio,1997؛ خالد، ٢٠٠٢؛ محمد، ٢٠٠٤).

ويعد استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات للمرحلة المتوسطة أحد التوجهات الحديثة لوزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية، حيث أقرت استخدامه بصورة تدريجية، وذلك عن طريق محو الأمية الحاسوبية لدى الطلاب والمعلمين أولاً، ثم استخدامه في التدريس ثانياً (وزارة التربية والتعليم، ١٤٢٥هـ)، وهو ما أوصت به ندوة بناء المناهج: الأسس والمنطلقات التي عقدت في جامعة الملك سعود في الفترة ٢٠-٢٠٠٣/٥/٢١ من ضرورة ربط المقررات الدراسية بتقنيات الحاسوب، والعمل على تنمية القدرات والمهارات العقلية العليا.

وتؤكد الدراسات والبحوث على الدور الفعّال للحاسوب في العملية التعليمية التعلمية، وبقاء أثر التعلم، وتنمية إنتاجية الطلاب الإبداعية مقارنة بطرائق التدريس العادية (Jun, 2003; Snelson, 2002؛ زغلول، ٢٠٠٣؛ آل مطهر، ٢٠٠٥؛ عطيف، ٢٠٠٦). وهذا يشير إلى الإسهام الكبير الذي يمكن أن يقدمه الحاسوب في تعلم الرياضيات، حيث أشارت بعض الدراسات إلى فعالية عملية التعليم بمساعدة الحاسوب في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية (Shyu,1997؛ الكرش، ١٩٩٩؛ خالد، ٢٠٠٢؛ Adiguzel & Akpiner, 2004؛ Sinclair, 2004؛ محمد، ٢٠٠٤) وهذا يشير إلى أن هناك علاقة خاصة بين الحاسوب، والرياضيات في تيسير إجراء العمليات الحسابية وممارسة أساليب التفكير لحل المسائل الرياضية وتنمية المهارات الرياضية المختلفة سواء ما يتعلق منها بالعبارات الجبرية أو بالبرهان الرياضي عامة أو الهندسي خاصة، ومن ثم زيادة الكفاءة على كتابة البراهين الرياضية بصورة صحيحة.

ويعد البرهان من وجهة نظر التربويين أسلوباً من أساليب الابتكار الرياضي النشط، فالرياضيات لا قيمة لها بدون برهان، إلا إذا كانت صحيحة في ذاتها كالمسلمات والبديهيات، أو الافتراضات الرياضية التي تمثل شروط حدية للمسائل الرياضية، وهذا يساهم في تشكيل الرياضيات كعلم مستقل بذاته (سلامة، ٢٠٠٠).

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ومن جانب آخر يوفر تعلم البرهان الهندسي، وإتقان مهاراته الفرصة المناسبة أمام الطلاب كي يفهموا الرياضيات فهما حدسياً، لذا يجب أن يحظى البرهان الهندسي بمجال فسيح ومساحة أوسع في مناهج الرياضيات.

ويؤكد إبراهيم (٢٠٠٢) على أن تعلم الهندسة ومهارات البرهان الهندسي يفتحان الطريق إلى الميادين الرياضية الأخرى أكثر من أي فرع آخر من فروع الرياضيات، وفي ذات الصدد يؤكد كل من متولي (٢٠٠٦)، والشهري (٢٠٠٨) على أهمية تعلم الهندسة وضرورة إتقان مهارات البرهان الهندسي في مناهج الرياضيات بمختلف المراحل التعليمية.

وفيما يتعلق باستراتجيات التدريس، فإن معظم التربويين يؤكدون على مكانة المتعلم المتميزة في التعليم باعتباره المحور الأساسي للعملية التعليمية، الأمر الذي يوجب الاهتمام المتزايد بالبحث عن استراتيجيات تدريسية وأنشطة تعليمية تراعي ما لدى المتعلم من قدرات، وتوفير سبل تنميتها، حيث يحقق تنويع الأنشطة التعليمية العديد من الأهداف التربوية مثل تأكيد الذات وزيادة الشعور بالمسئولية نحو التعليم وتقليل المشكلات السلوكية وبقاء أثر التعلم وزيادة الإنجاز الأكاديمي وتنمية مهارات التعاون (Armstrong ,1994).

وهذا ما أكدته بعض النظريات التربوية مثل الذكاءات المتعددة (Multiple Intelligences Theory) التي توصل إليها جاردنر (Gardner) فى عام (١٩٨٣م)، ثم قام بتطويرها عام (١٩٩٣م)، وهي تختلف عن النظريات التقليدية في نظرتها للذكاء، حيث يرى جاردنر أن الذكاء الإنساني نشاط عقلي حقيقي، وليس مجرد قدرة للمعرفة الإنسانية؛ ولذلك سعى في نظريته هذه إلى توسيع مجال الإمكانات الإنسانية، وليس مجرد تقدير نسبة الذكاء (Gardner, 1983, 1993).

وفي ضوء هذه النظرية، أجمع عدد من التربويين على أنه يجب أن لا نتعامل مع ذكاء الأطفال في التعليم بالمناهج القائمة على التلقين المحض، وإنما يجب أن نركز على الأنشطة المتعددة الذكاءات كي يستفيد كل طفل من النشاط الذي يوافق ذكاءاته (الباز، ٢٠٠٦).

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وانطلاقاً مما سبق، فقد صُممت البرامج التدريسية، وأُجريت الدراسات والبحوث العديدة القائمة على الذكاءات المتعددة، حيث تشير الدراسات والبحوث السابقة إلى أن استخدام استراتيجيات التدريس القائمة على الذكاءات المتعددة تجعل المعلمين ينوعون في الأنشطة والمواقف التعليمية في الوحدة الدراسية الواحدة مما يتيح لكل طالب داخل حجرة الصف أن يستفيد من الأنشطة التي تتوافق مع نوع الذكاء المرتفع لديه (Chan, ؛ ٢٠٠٤ البنا، ؛ Costanzo, 2001;) Campbell & Campbell, 1999; Carson,1995 2006وهذا بدوره يحسن تفكير الطلاب ويؤدي إلى تنشيطه وتنميته حيث يتعلمون حسب أساليب تراعي قدراتهم وإمكاناتهم التعليمية.

وتبين الدراسات والبحوث التي اعتمدت على الذكاءات المتعددة في بعض مدارس الولايات المتحدة الأمريكية أن هناك تحسناً دالاً إحصائياً لدى الطلاب في المواد الأكاديمية التي كانوا يعانون من صعوبات فيها، وذلك من خلال مقارنة نتائج القياس القبلي بنتائج القياس البعدي للطلاب في هذه المواد (Lazear, 1994). وفي ذات السياق تؤكد دراسات أخرى على فعالية الاستراتيجيات القائمة على الذكاءات المتعددة في زيادة التحصيل في الرياضيات، وزيادة الدافعية نحوها، وتنمية قدرة الطلاب على حل المسائل الرياضية (Bednar 2002,؛ عبد القادر وأبو هاشم، ٢٠٠٦؛ Shearer, 2006).

مشكلة البحث:

على الرغم من أهمية البرهان الهندسي كأحد المهارات الضرورية، واللازمة في تعليم الرياضيات وتعلمها، إلا أن نتائج الدراسات والبحوث السابقة وتوصياتها تشير إلى تدني مستوى الطلاب في حل مسائل البرهان وفي إتقان مهاراته المختلفة، ومن تلك البحوث (عفانه، ٢٠٠١؛ فهد، ٢٠٠١؛ أبو ستة، ٢٠٠٥؛ سيد، ٢٠٠٥؛ السيد، ٢٠٠٥)، كما أن هناك ندرة في الدراسات والبحوث التي اهتمت بتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

وقد لاحظ الباحث – بصفته معلماً للرياضيات– أن البرهان الهندسي يشكل صعوبة لدى غالبية الطلاب، خاصة فيما يتعلق بالتمييز بين المعطيات والمطلوب، والترجمة إلى رسم وعلاقات رياضية وتنظيم

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

خطوات البرهان الهندسي وتحديد التعميمات المناسبة لإتمام حل المسألة، وذلك من خلال تحليل إجابات (٥٠) طالباً بالصف الثالث المتوسط في امتحان الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٢٧/٢٦هـ، في ضوء مهارات البرهان الهندسي، حيث وجد الباحث أن ٧٠٪ من الطلاب تركوا المسائل المتعلقة بالبرهان الهندسي دون حل، وأن ١٠٪ منهم اكتفوا بكتابة معطيات المسألة فقط، وأن ٨٪ اكتفوا بكتابة المعطيات والمطلوب، وأن ٤٪ كتبوا بعض الاستنتاجات من معطيات المسألة دون خطة واضحة للوصول إلى المطلوب، والبقية هم الذين توصلوا للحل الصحيح، وهذا يعني أن هناك صعوباتٍ لدى غالبية الطلاب في حل مسائل البرهان الهندسي وإتقان مهاراته، وتزداد تلك الصعوبات تعقيداً كلما انتقلنا للصفوف الأعلى، كما قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية على (٢٥) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط في مهارات البرهان الهندسي، فوجد أن نسبة الإجابة الخطأ المرتبطة بمهارات البرهان الهندسي التالية: تحديد المطلوب وتحديد المعطيات ورسم المسألة وتحديد التعميمات اللازمة للحل والإثبات هي: ٢٤٪، ٢٨٪، ٨٤٪، ٦٠٪، ٨٨٪، على التوالي. ويتضح من هذه النسب تدني مستوى الطلاب في تلك المهارات، خاصة في رسم المسألة وتحديد التعميمات والإثبات.

في ضوء ما سبق اتضح أن هناك قصوراً في مهارات البرهان الرياضي عامة ومهارات البرهان الهندسي خاصة لدى الطلاب، والذي قد يرجع إلى استخدام طرائق واستراتجيات تقليدية وغير متنوعة لا تتناسب مع الطلاب على اختلاف مستوياتهم وقدراتهم؛ ولهذا سعى البحث الحالي إلى تعرف فعالية برنامج حاسوبي قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما الأنشطة القائمة على الذكاءات المتعددة التي يمكن من خلالها تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟

٢- ما البرنامج الحاسوبي القائم على الذكاءات المتعددة المقترح لتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٣- ما فعالية البرنامج الحاسوبي المقترح في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟

فروض البحث:

سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة، والتجريبية الأولى (التي درست بواسطة الذكاءات اللفظية، والبصرية، والمنطقية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة، والتجريبية الثانية (التي درست بواسطة الحاسوب في ضوء الذكاءات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى، والثانية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة الثانية.

٤- يتصف البرنامج الحاسوبي المقترح بقدر ملائم من الفاعلية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١- تعرُّف نوعية أنشطة الذكاءات المتعددة، ودورها في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط

٢- تصميم وإنتاج برنامج حاسوبي قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

٣- تعرُّف درجة فعالية البرنامج الحاسوبي المقترح في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

أهمية البحث:

نبعت أهمية البحث الحالي مما يلي:

١- يمكن أن يساعد البرنامج الحاسوبي القائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

٢- قد يستفيد المعلمون، والمشرفون من الأنشطة القائمة على الذكاءات المتعددة في تخطيط وتنفيذ وتقويم دروس الرياضيات.

٣- ربما يستطيع الباحثون، والمخططون الإفادة من البرنامج الحاسوبي المقترح في هذا البحث سواءً بتطويره، أو بإعداد برامج مماثلة بغية تطوير تدريس الهندسة خاصة، والرياضيات عامة بالمرحلة المتوسطة.

٤- يمكن أن يستفيد من اختبار مهارات البرهان الهندسي الباحثون، وكذلك المعلمون في تقدير مستوى طلابهم في تلك المهارات.

٥- قد يفتح المجال أمام الباحثين لمزيد من الدراسات والبحوث في هذا المجال.

٦- الاستجابة لتوصيات المؤتمرات والندوات ونتائج الدراسات والبحوث السابقة، وكذا الاتجاهات العالمية التي تنادي بضرورة الاهتمام بالتنويع في طرائق وأنشطة التدريس من جهة، وبالاهتمام بتنمية قدرة المتعلم وإيجابيته من ناحية أخرى.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. عينة من طلاب الصف الثالث المتوسط بإحدى مدارس منطقة عسير التعليمية (متوسطة الراية)، لتوافر معمل للحاسوب ومعلم متعاون ذي خبرة في استخدام الحاسوب وثلاثة فصول دراسية بالصف الثالث المتوسط.

٢. الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٢٩/١٤٣٠هـ.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٣. وحدة "تشابه المثلثات" من مقرر الصف الثالث المتوسط من الفصل الدراسي الأول؛ لاحتوائها العديد من مسائل البرهان الهندسي.

٤. الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية من الذكاءت المتعددة التي حددها جادنر؛ لمناسبتها لمادة الرياضيات ووحدة الهندسة من جهة، وللطريقة التي سيعد بها البرنامج الحاسوبي من جهة أخرى.

مصطلحات البحث:

في ضوء ما اطلع عليه الباحث من أدبيات ودراسات وبحوث متصلة بالبحث الحالي توصل إلى التعريفات التالية لمصطلحات البحث:

١. البرنامج الحاسوبي

يعرف سلامة وأبو ريا (٢٠٠٠، ٢٦٥) البرنامج الحاسوبي بأنه: "مجموعة من الأطر أو الأجزاء الصغيرة التي يتم ترتيب تتابعها وتصميمها وبرمجتها بواسطة الحاسوب لتكوين وحدات تعليمية أو مقررات دراسية".

ويعرفه فوده (٢٠٠٢، ٢١٠) بأنه:"البرنامج المصمم بواسطة الحاسوب للمساعدة في عملية التعلم".

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: البرنامج المصمم بواسطة الحاسوب، الذي يحوي الأنشطة المناسبة للذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية بهدف تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط تحت إشراف المعلم وتوجيهه.

٢. الذكاءات المتعددة

عرفها جاردنر(Gardner, 2003 ,36): بأنها "قدرة نفسية بيولوجية لتشغيل المعلومات التي يمكن تنشطيها في كيان ثقافي لحل المسائل، أو خلق المنتجات التي لها قيمة في الكيان الثقافي".

وتعرفها سنية الشافعي (٢٠٠٤، ٢٠٤) بأنها: "مجموعة من القدرات العقلية الدينامية المتمايزة في الفرد المتعلم ذاته، وبين الأفراد المتعلمين أنفسهم، والتي يمكن توظيفها بتهيئة بيئة تعليمية صالحة للتدريب والتعليم".

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: مجموعة من القدرات اللفظية،والبصرية والمنطقية والتي يمكن توظيفها في تنمية مهارات البرهان الهندسي من خلال الأنشطة المتضمنة في البرنامج الحاسوبي المقترح المناسبة لكل منها.

٣. الذكاء اللفظي

يعرفه جاردنر (Gardner, 1991 ,42) بأنه: " القدرة على الحساسية للغة المنطوقة والمكتوبة والقدرة على تعلم اللغة واستخدامها لتحقيق أهداف محددة".

ويعرفه السيد (٢٠٠٣، ١١) بأنه:"القدرة على استخدام اللغة بشكل فعال، سواء بشكل شفهي أوكتابي، ويتضمن ذلك التحدث والكتابة والقراءة والاستماع".

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: قدرة الطالب على استخدام المهارات اللغوية للاستفادة من الأنشطة المناسبة التي يحتويها البرنامج الحاسوبي في تنمية مهارات البرهان الهندسي لديه.

٤. الذكاء البصري

يعرفه السيد (٢٠٠٣، ١٣) بأنه:" القدرة على التصور وتوليد صور ذهنية وإدراك العالم المرئي بدقة، والمهارة في تكوين الصور الذهنية في غياب المؤثرات المادية وتصور الأشياء في أكثر من بعد".

وتعرفه رنا قوحشة (٢٠٠٣، ٢٨) بأنه:" القدرة على إدراك العالم البصري بدقة وإعادة تكوين خبرات بصرية ورؤية الشكل واللون والهيئة والصفة المميزة والعمق المكاني والأبعاد والعلاقات".

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: قدرة الطالب على استخدام التصور الذهني والإدراك البصري للاستفادة من الأنشطة المناسبة التي يحتويها البرنامج الحاسوبي في تنمية مهارات البرهان الهندسي لديه.

٥. الذكاء المنطقي

يعرفه جاردنر (Gardner, 1991 ,42) بأنه: "القدرة على تحليل المشكلات بشكل منطقي، وتنفيذ العمليات الحسابية بكفاءة والكشف عن القضايا بشكل علمي، وكذلك القدرة على التفكير المنطقي".

ويعرفه جابر (٢٠٠٣، ١٠) بأنه:" القدرة على استخدام الأرقام بفعالية والقدرة على الاستدلال المنطقي والعددي والتفكير الاستقرائي والاستنباطي".

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه: قدرة الطالب على استخدام التفكير الرياضي، والاستدلال المنطقي للاستفادة من الأنشطة المناسبة التي يحتويها البرنامج الحاسوبي في تنمية مهارات البرهان الهندسي لديه.

٦. مهارات البرهان الهندسي

يعرفها الرياشي والباز (٢٠٠٠: ٨٣) بأنها: "قدرة الطالب على إدراك عناصر المشكلة أو الموقف المعروض عليه والعلاقات الموجودة بين تلك العناصر، وإدراك العلاقة بين المعطيات والمطلوب، وترجمة الألفاظ إلى رموز بحيث يصل في النهاية إلى خطة محكمة لحل المشكلة الهندسية التي هو بصددها، ومن ثم يقوم بتنفيذها ليصل إلى حل لها، ويتأكد من مدى دقة الحل وملاءمته".

وتعرفها فريال أبو سته (٢٠٠٥ ، ٦٠٢):"بأنها قدرة الطالب على تحديد عناصر المسألة الهندسية، وإدراك أبعادها، والعلاقة بينها، ثم استرجاع النظريات، والقوانين السابق دراستها، وإعادة تشكيلها، وربطها معاً بعلاقات استنتاجية بما يسهم في الوصول إلى حل المسألة، أو الوصول للبرهان بطريقة صحيحة ملائمة".

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: قدرة الطالب على تحديد المعطيات والمطلوب في مسائل البرهان الهندسي، ورسم هذه المسائل وتحديد التعميمات اللازمة لحلها، ومن ثم إثباتها، وتقاس بدرجة الطالب التي يحصل عليها في اختبار مهارات البرهان الهندسي المعد في هذا البحث.

٧. الفعالية

يعرفها علي (٢٠٠٠، ٤٥) بأنها: "القدرة على إنجاز الأهداف لبلوغ النتائج المرجوة والوصول إليها بأقصى حد ممكن".

ويعرفها الشهري (٢٠٠٨، ٨) بأنها: "القدرة على إنجاز الهدف المرجو من الدراسة".

ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها: حجم التأثير المناسب الذي يحدث نتيجة استخدام البرنامج الحاسوبي القائم على الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية في مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، والذي يتم قياسه من خلال اختبار مهارات البرهان الهندسي المعد في هذا البحث.

إجراءات البحث:

تضمن البحث الحالي الإجراءات التالية:

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

أولاً : تحديد الأنشطة الهندسية القائمة على الذكاءات اللفظية، والبصرية، والمنطقية، والمناسبة لتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، وذلك من خلال:

١. تحليل محتوى وحدة "تشابه المثلثات" المقررة على طلاب الصف الثالث المتوسط.

٢. مراجعة الأنشطة المعدة وفق الذكاءات المتعددة من خلال الدراسات والبحوث السابقة.

٣. تحديد الأنشطة المناسبة للذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية والتي يمكن أن يحويها البرنامج الحاسوبي.

٤. وضع قائمة بالأنشطة المحددة.

٥. عرض القائمة على مجموعة من المحكَّمين وتعديلها في ضوء آرائهم.

٦. وضع القائمة في صورتها النهائية.

ثانياً : بناء برنامج حاسوبي لتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، وذلك من خلال:

١. تحديد أهداف البرنامج.

٢. تحديد خصائص الطلاب، وطبيعتهم.

٣. تحديد المادة العلمية.

٤. حصر الأنشطة المناسبة لكل ذكاء من الذكاءات المحددة.

٥. إعداد البرنامج بناء على أنشطة الذكاءات بصورة أولية.

٦. عرض البرنامج على عدد من المحكَّمين، وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم.

٧. تجريب البرنامج على عينة صغيرة استطلاعياً وعمل التعديلات المناسبة ووضع البرنامج في صورته النهائية.

ثالثاً : تعرف فعالية البرنامج الحاسوبي المقترح في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمنطقة عسير التعليمية من خلال:

١. إعداد اختبار مهارات البرهان الهندسي وضبطه علمياً.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٢. اختيار عينة البحث من طلاب الصف الثالث المتوسط وتقسيمها إلى ثلاث مجموعات: تجريبية أولى وتجريبية ثانية وضابطة، والتأكد من تكافؤ المجموعات عن طريق تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي قبلياً.

٣. تدريس وحدة "تشابه المثلثات" للمجموعة التجريبية الأولى باستخدام الأنشطة القائمة على الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية وللمجموعة التجريبية الثانية باستخدام البرنامج الحاسوبي المقترح وللمجموعة الضابطة بالطريقة العادية.

٤. تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي على مجموعات البحث بعد الانتهاء من تدريس الوحدة.

٥. معالجة النتائج إحصائياً، واختبار صحة فروض البحث.

٦. عرض نتائج البحث وتفسيرها.

٧. تقديم التوصيات والمقترحات.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل الثاني

الإطار النظري للبحث

- أولاً: البرامج الحاسوبية
- ثانياً: الذكاءات لمتعددة
- ثالثاً: مهارات البرهان الهندسي

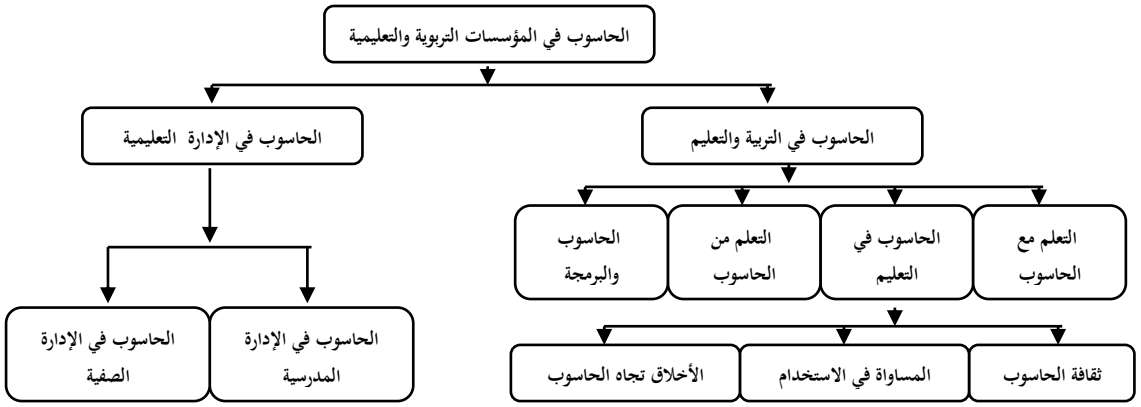
www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل الثاني
الإطار النظري للبحث

تضمن هذا الفصل من البحث الحالي البرامج الحاسوبية التعليمية والذكاءات المتعددة ومهارات البرهان الهندسي، وفيما يلي تفصيل ذلك:

أولاً: البرامج الحاسوبية التعليمية

أصبح الحاسوب أداة تربوية وتعليمية وإدارية، ولتوضيح استخدام الحاسوب في المؤسسات التربوية والتعليمية، أعاد الباحث تركيب الشكل (١) الذي أوردته ألفت فودة (٢٠٠٢، ١٩١) في هذا المجال:



شكل (١)

استخدام الحاسوب في المؤسسات التربوية

والمجال الذي يرتبط بموضوع البحث الحالي هو الاستخدامات التعليمية للحاسوب، وهو أحد أشكال استخدام الحاسوب في التعليم الذي يستخدم برامج الحاسوب التعليمية، وهي برامج تهدف إلى تقديم المادة بصورة شيقة تقود المتعلم إلى إتقان التعلم.

١- الأنماط التعليمية لاستخدام الحاسوب في التعليم:

يمكن تجميع الأنماط التعليمية لاستخدام الحاسوب في التعليم، والتي أشار إليها كل من المناعي (١٩٩٦) وخميس (٢٠٠١) ومحمد (٢٠٠٥) والموسى (٢٠٠٥) وصقر (٢٠٠٧) فيما يلي:

- **التعلم الخصوصي الفردي:** في هذا النوع يقوم المتعلم بالتعلم من خلال البرنامج الحاسوبي، حيث تُعرَضُ على المتعلم الفكرةُ وشرحُها، وبعد عرضها يتم عرض الأمثلة المرتبطة بها، وقد تُعرَضُ أحياناً

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

بعض الأمثلة المعاكسة مع بعض الأسئلة، والأجوبة، وهو بهذا يشابه إلى حد كبير فكرة التعليم المبرمج، وتنقسم طرق التعلم الخصوصي الفردي إلى قسمين هما:

أ- **الدروس الخطية:** وفيها يتم التعلم بشكل متتابع، وثابت دون مراعاة لقدرة المتعلمين ومستوياتهم، وغالباً ما يكون المحتوى نصاً فقط، وربما صاحبه أحياناً صوتاً أو رسوماً توضيحيةً، وفي هذه الطريقة يتقدم المتعلم في عملية التعلم حسب سرعته الذاتية.

ب- **الدروس المتفرعة:** وهو أكثر برامج الحاسوب انتشاراً، ويمكن من خلاله تقديم مفاهيم أو مهارات أو معلومات جديدة، كما يمكن تقويم المتعلم من خلال عمله مع البرنامج ، كما يمكن توجيه المتعلم لإعادة تعلم جزء معين، أو دراسة موضوع آخر يمكن أن يسهم في تعلم الموضوع المطروح عليه.

ويرجع اختيار نوع التعلم الخصوصي المناسب إلى مجموعة من العوامل منها طبيعة المادة والموقف التعليمي، ويتحدد من جملة هذه العوامل نوع الدرس المناسب خطياً كان أو فرعياً، ويشير جابر (١٩٩٨) إلى أن التعلم الخصوصي الفردي قد يستخدم أسلوب حل المشكلات لتدريس الرياضيات بشكل كبير من التفاعل التعليمي.

- **التدريب والممارسة:** ويهدف وفقاً لما ذكره الحيلة (٢٠٠٣) إلى تدريب المتعلم على مهارات سبق تدريسها، حيث يقدم الحاسوب سلسلة متعاقبة من التدريبات والتمارين المتعلقة بموضوع سبق دراسته، ويقوم المتعلم بإدخال الإجابة، ويحصل على التعزيز من قبل الحاسوب بصحة الإجابة أو تصحيح الإجابة الخاطئة.
- **المحاكاة:** هي عملية تمثيل مجموعة مواقف تحاكي أحداثاً من الحياة لتيسير عرضها، والتعرف على نتائجها، وذلك عند صعوبة التعرف عليها في الواقع بسبب بعد الزمان أو المكان أو التعقيد والصعوبة أو الخطورة أو غيرها، وتعتبر برامج المحاكاة الافتراضية أو الحقيقية الواقعية أو الافتراضية أو المصطنعة أهم وأحدث برامج المحاكاة، حيث تعمل على إشراك حواس المتعلم؛ ليمر بخبرة مباشرة تشابه الواقع إلى حد كبير.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- **الألعاب التعليمية:** فيها تدمج عملية التعلم باللعب، حيث تصاحب الإثارة، والتحفيز عملية التعلم، وتتخذ عملية التعلم شكلاً يجذب المتعلم، ويجعله لا يفارق اللعبة دون تحقيق الهدف المطلوب من عملية التعلم. وفي هذا النوع يجب أن يكون المتعلم على دراية بالمفاهيم والمعلومات والمهارات التي يجب أن يتقنها؛ لأنه ربما ينصرف اهتمام المتعلم إلى كيفية لعب هذه اللعبة، ويغفل عن الهدف التعليمي من اللعبة التعليمية.
- **أسلوب حل المشكلات:** بالنسبة للبرامج الحاسوبية يوجد نوعان من البرامج التي تتعلق بحل المشكلات:

أ. وفي هذا النوع يقوم المتعلم بتحديد المشكلة، ثم كتابة برنامج بلغة معينة من لغات الحاسوب لحل تلك المشكلة، يقوم الحاسوب بعدها بالمعالجات والحسابات وإعطاء الحل الصحيح.

ب. أما هنا، فيقوم المبرمجون بكتابة بعض خطوات حل المشكلة، بينما يقوم المتعلم بمعالجة بعض المتغيرات.

٢- بناء البرامج التعليمية في ضوء نظريات التعلم:

ذكر كل من المناعي (١٩٩٦) وألفت فودة، (٢٠٠٢) وصقر، (٢٠٠٧) بعض جوانب بناء البرامج التعليمية الحاسوبية في ضوء نظريات التعلم، ويمكن حصر ما أوردوه في النقاط التالية:

- **التعلم بالتلقين ـ السلوكيون:** ترتبط كثير من البرامج التعليمية بهذه النظرية، والتي اعتمدت أسلوب التعلم الخطي عند سكنر الذي أثر على علماء النفس المعاصرين، ومن أشهر أعماله التي ارتبطت بأسلوب بناء البرامج التعليمية هو التعليم المبرمج وطرق التعليم الفردي. وهو الأسلوب المهيمن على التعليم، حيث تقسم المعلومة إلى أجزاء بسيطة، ويتم التعلم عن طريق التكرار، ومن أشهر مشجعي هذا الأسلوب في بناء البرامج التعليمية سوبي (Suppes)، الذي كان أول من أنشأ برامج التدريب والمران، ومن ثم برامج الشرح والتدريب التي اعتمدت على تقديم الشرح أولاً، ومن ثم تقديم الأسئلة بنفس أسلوب برامج التدريب والمران.

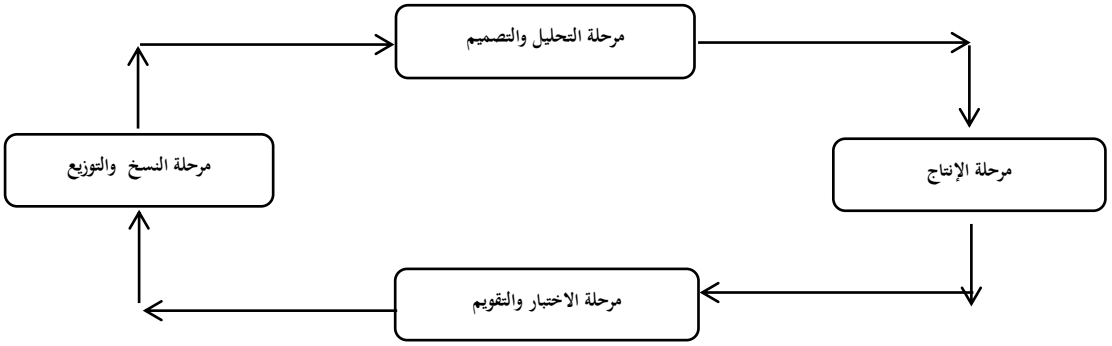
www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- **النظرية البنائية:** يركز البنائيون على تجهيز المواد المساعدة للتعلم، مع الاهتمام بطرائق التدريس، ويعتبر ديفس (Davis) من رواد كتابة البرامج التعليمية المعتمدة على فلسفة التعلم عن طريق اللعب والاكتشاف، التي ترى أن التعلم المصحوب بالإثارة، يؤدي إلى تفاعل المتعلم، وهذا بدوره يؤدي إلى نجاح عملية التعلم.
- **النظرية البنائية – الإنشائية:** تبتعد هذه النظرية مرحلة أبعد من النظرية البنائية من حيث البيئة، والأدوات اللازمة للتعلم، مما يتيح للمتعلم إمكانية التعلم دون تعليمات، أو إلزام، ومن مناصري هذه النظرية بابرت (Papert) الذي طور لغة لوقو (Logo) بغرض تشجيع الأطفال على التفكير البناء، وينظر بابرت إلى الطفل على أنه هو المعلم والمتعلم. وقد كان الغرض من استخدام لغة لوقو هو تعليم أسلوب حل المشكلات، عن طريق تحكم الطفل ببيئة التعلم بدلاً من العكس، ومن ثم اسْتُخدِمت هذه اللغة في مجال الرياضيات.
- **الذكاءات المتعددة:** تؤكد الذكاءات المتعددة على تفريد التعلم، من خلال مراعاة الذكاءات المتنوعة لدى المتعلم، وجعله محور العملية التعليمية التعلمية، وكما سبق فإن البرامج الحاسوبية تستطيع تحقيق ذلك من خلال تصميم المواقف التعليمية عن طريق استخدام برامج الحاسوب المختلفة، والوسائط المتعددة والفائقة.

٣- مراحل إعداد البرنامج الحاسوبي:

اختلفت المصادر والمراجع في عدِّ مراحل إعداد البرنامج الحاسوبي (Alessi & Trollip,2001; Dick & Cary,1996; Alessi & Trollip,1991؛ سلامة وأبو ريا، ٢٠٠٢؛ ألفت فودة، ٢٠٠٢؛ الموسى، ٢٠٠٥)، إلا أنه يمكن إجمالها في أربع مراحل، يندرج تحت كل مرحلة منها عدد من الخطوات الجزئية، حيث يؤدي تكامل هذه المراحل إلى إخراج البرنامج الحاسوبي بصورة نهائية، والشكل (٢) يوضح هذه المراحل (سلامة وأبو ريا، ٢٠٠٢، ٢٨٥):

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة



شكل (٢)

مراحل إعداد البرنامج الحاسوبي

أ. مرحلة التحليل والتصميم: تشمل في داخلها .كما تدل عليه التسمية . خطوتين فرعيتين، وهما:

- **التحليل:** وتشمل تحليل المحتوى إلى أجزاء صغيرة وتحديد طريقة التدريس، أي تحديد نوع البرمجية، وكذلك تحديد نوع المادة المقدمة، بالإضافة إلى تحديد دور المتعلم في التعلم عن طريق البرنامج لتحقيق الأهداف.
- **التصميم:** وتضم تحديد الأهداف السلوكية بمجالاتها المعرفية والوجدانية والنفس حركية ومستويات كل مجال وتحديد المحتوى المراد تعليمه عن طريق التعاون بين مصمم دروس الحاسوب والأخصائيين في المادة الدراسية أو معلمي المادة الدراسية، والتأكد من توفر صفات الهدف السلوكي.

ب. مرحلة الإنتاج: وتحوي ما يلي:

- تحديد عنوان الوحدة الدراسية المبرمجة.
- كتابة محتوى الدرس: حيث تحتوي البرامج التعليمية بمساعدة الحاسوب على أنواع من الشاشات مثل: شاشات العناوين وشاشات عرض الدروس وشاشات التفاعل وشاشات الأسئلة والاختبارات.
- التخطيط الانسيابي للدروس: لتوضيح العمليات التي يقوم بها الحاسوب ووصف تسلسل عملية التدريس.
- تصميم الدروس على الورق: حيث يتم تصميم شاشات البرنامج على الورق؛ لعرضها على مختصين في المجال والتأكد من ملاءمتها.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- تصميم الأطر(الشاشات): حيث يركز هنا على عناصر الشاشة وحجم الحروف وتناسق الألوان وبساطة الرسوم ووضوحها، وما يصاحبها من حركة وصوت بشرط ألا تؤثر على المحتوى العلمي.
- اختيار لغة برمجة الحاسوب: ومن خلالها يمكن تنفيذ خطة الدرس، ومنها لغات البرمجة ونظم التأليف.
- إنتاج المواد المساندة: وتشمل دليل المعلم والمتعلم والمبرمج، وينبغي أن تكون واضحة ومشتملة على أشكال توضيحية، لاسيما إذا كان البرنامج موجهاً لطلاب المراحل التمهيدية والابتدائية وما شابهها.

ج. مرحلة التقويم: وتشمل نوعين من التقويم هما:

- التقويم أثناء التحليل والتصميم، والإنتاج: ويتم ذلك عن طريق تطبيق البرنامج الحاسوبي على مجموعة ممثلة للفئة المستهدفة؛ لمعرفة نقاط الضعف في البرنامج وتعديله في ضوء نتائج هذا التطبيق.
- التقويم أثناء التنفيذ: حيث يطبق البرنامج في مرحلته النهائية على مجموعة ممثلة أيضاً والتعديل في البرنامج في ضوء نتائج التطبيق.

د. مرحلة النسخ والتوزيع والاستعمال والمتابعة: بعد مرحلة التقويم بنوعيه الجزئي في مرحلة الإنتاج والكلي في مرحلة التنفيذ، تأتي مرحلة الاستنساخ للبرنامج، ومن ثم توزيعها على المؤسسات التعليمية؛ لتطبيقها بعد الاطمئنان على أنها تحقق مواصفات البرامج التعليمية الجيدة، ويرتبط بهذه المرحلة متابعة توزيع البرنامج إلى مكان الاستعمال، والتأكد من عمله على الأجهزة، كما خطط له وإرشاد الأفراد المعنيين إلى طريقة استعمال البرنامج.

٤- عناصر الدرس التعليمي المحوسب:

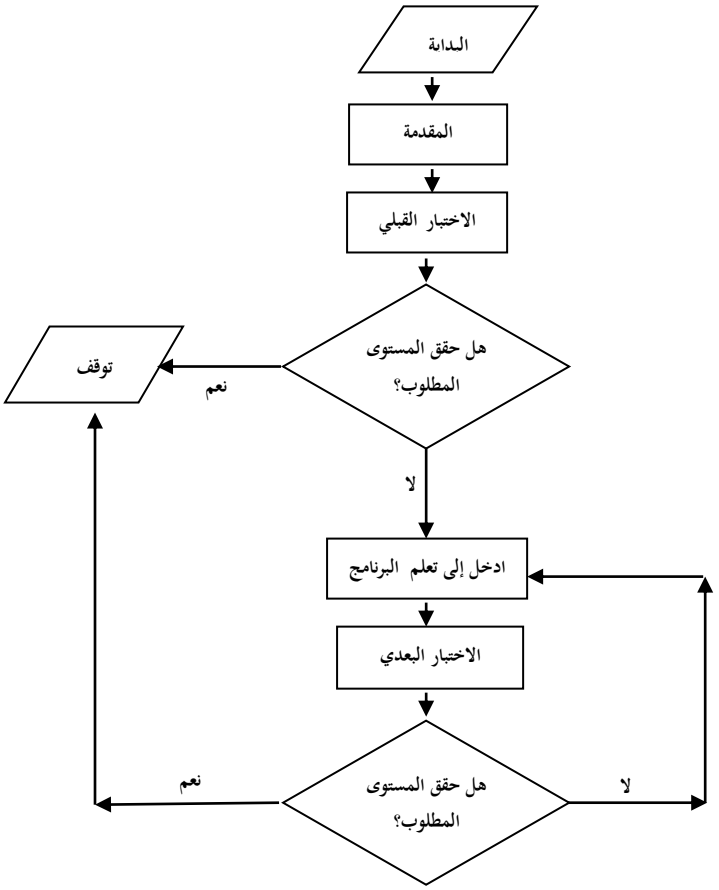
أشار كل من الخطيب (١٩٩٣) والمناعي (١٩٩٦) وسلامة وأبو ريا (٢٠٠٢) إلى بعض العناصر التي ينبغي أن يحويها الدرس المحوسب ضمن البرامج التعليمية، ويمكن ترتيب ذلك كما يلي:

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- **شاشة المعلومات:** تزود المتعلم بعنوان البرنامج ومؤلفه وكيفية دراسته وتاريخ الإنتاج ونظام الحاسوب الذي يعمل عليه والذاكرة المطلوبة لتشغيله وكيفية الانتقال بين إطاراته والخروج منه وطرق الإجابة.
- **شاشة عنوان الوحدة:** وفيها يتم الترحيب بالمتعلم مع عنوان كل درس أو وحدة من وحدات البرنامج مصحوباً ببعض المؤثرات التي تجذب المتعلم مثل الصوت والصورة والحركة والألوان.
- **شاشة بداية التفاعل مع المتعلم:** حيث يطلب الحاسوب من المستخدم إدخال اسمه؛ لكي يتم مخاطبته به في الشاشات اللاحقة والأنشطة المصاحبة للبرنامج.
- **شاشة الاختبار القبلي:** وهو مهم خاصة إذا كان الدرس التعليمي من نمط التعلم الخصوصي؛ لتحديد مستوى المتعلم، والذي يتم في ضوئه تحديد نقطة بداية المتعلم.
- **شاشة قائمة المحتويات:** تحوي محتويات البرنامج كاملة، مع حرية الاختيار للموضوعات ونقطة البداية وحرية الخروج من البرنامج متى ما أراد المتعلم ذلك.
- **شاشة المحتوى التعليمي للدرس:** وهي الشاشة الرئيسة في البرنامج، حيث يتم عرض المادة التعليمية حسب نمط البرمجية، مع تخصيص شاشة لكل هدف تعليمي من أهداف المحتوى التعليمي.
- **شاشة التغذية الراجعة:** وهي أساسية في البرنامج، حيث يتم تعريف المتعلم بنتيجة تعلمه أولاً بأول، مع تعزيز الإجابة الصحيحة بالصوت والصورة والمؤثرات الأخرى.
- **شاشة الاحتفاظ بالسجلات:** وهذا يعتبر من مميزات البرنامج الجيد، حيث يحتفظ بسجل استجابات المتعلم والدرجات التي حصل عليها، ونسبة الإجابات الصحيحة إلى الخطأ.
- **شاشة الاختبار البعدي:** وهو التقويم الختامي، وفي بعض البرامج يكون هو نفسه الاختبار القبلي، وربما أُجرِي عليه بعض التعديل، ويُعتَمَد على نتائجه في اتخاذ القرارات المتعلقة بالبرنامج والمتعلم.
- **شاشة التعيينات:** وفيها يتم توجيه المتعلم إلى أنشطة أو مصادر معلومات؛ لكي يتقوى في المادة التعليمية التي يقدمها الحاسوب، من أجل التوفيق بين ما تعلمه في الحاسوب، وبين المنهج الدراسي.
- **شاشة نهاية البرنامج والخروج منه:** تتيح للمتعلم سهولة مغادرة البرنامج في أي موضع منه.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ولقد قام الباحث بتصميم الشكل (٣) لتوضيح كيفية سير عملية التعلم عن طريق البرنامج التعليمي المحوسب:



شكل (٣)

سير عملية التعلم عن طريق البرنامج الحاسوبي

٥- تقويم البرامج الحاسوبية:

يمكن تلخيص ما ذكره كل من مادوكس وآخرون (Maddux, Johnson, Willis, 1997)، وسلامة وأبو ريا (٢٠٠٢) بشأن تقويم البرامج التعليمية الحاسوبية في النقاط التالية:

أ. مراحل تقويم البرنامج الحاسوبي: تمر عملية تقويم البرنامج الحاسوبي قبل تطبيقه بمرحلتين أساسيتين هما:

- **التقويم الفردي:** ويتم عن طريق التطبيق الفردي للبرنامج على أحد المتعلمين، ومن ثم ملاحظة المشكلات التي تواجه المتعلم أثناء عمله مع البرنامج والتعديل والتحسين في ضوء ذلك.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- **تقويم المجموعات الصغيرة:** ويتم في بيئة قريبة من بيئة التعلم الحقيقية؛ للتعرف على اتجاهات المتعلمين تجاه البرنامج والوقت المطلوب لتعلمه، وذلك لتجنب المشكلات التي يمكن أن تحدث أثناء تطبيقه.

ب. أساليب تقويم البرنامج الحاسوبي: هناك أسلوبان لتقويم البرامج الحاسوبية التعليمية، وهما:

- **التقويم وفق نظريات التعلم:** ويحتاج إلى خبرة وفهم لنظريات التعلم وتطبيقاتها؛ لأن تقويم البرامج التعليمية يختلف عن تقويم الكتب ومصادر المعلومات الأخرى، وقد اقترح جانيه وبريجز (Gagne & Briggs) عدة محكات للبرمجية الجيدة وفق النظرية المعرفية وهي: التشويق والإثارة وتحديد زمن التعلم ومناسبة البرنامج لمستوى المتعلم وتعريف المتعلم بأهداف التعلم وعرض المثير وتوفير التغذية الراجعة وتقويم التعلم والتحصيل لدى المتعلم وزيادة قدرة المتعلم على الاحتفاظ بالتحصيل وانتقال أثر التعلم.
- **التقويم وفق معايير كفاءة البرنامج:** لا بد من تقويم الجوانب الفنية للبرامج الحاسوبية حتى تحقق الفائدة التربوية والتعليمية، وقد قام الباحث بتلخيص هذه الجوانب في الجدول (١):

جدول (١)

معايير قياس كفاءة البرنامج الحاسوبي التعليمي

الكفاءة التعليمية	الكفاءة الفنية	الكفاءة البرمجية	الكفاءة المنهجية
مراعاة أهداف الموضوع	مناسبة مساحات الشاشات	عمل البرنامج بكفاءة	المرونة في استخدام البرنامج
سهولة المحتوى	نموذج مناسب للإطارات	توقع استجابات المتعلم	توزيع تعلم البرنامج
مناسبة إجراءات البرنامج	سهولة الاستخدام والتحكم في البرنامج	تقويم استجابات المتعلم	تقديم فرص تعليمية إضافية
مراعاة أهمية الدروس	خلو المعلومات من الحشو	سهولة مغادرة البرنامج	
مناسبة الخطوات للمتعلم	تدعيم المؤثرات لعملية التعلم		
مناسبة التصميم المنطقي	الخلو من الأخطاء الإملائية		

وعلى أية حال، يمكن وضع استمارة بالمعايير والمواصفات السابقة لتقويم البرنامج التعليمي بما يتفق مع طبيعة البرنامج وطبيعة الموضوع وأهدافه ومستوى المتعلم.

ج. نماذج تقويم البرنامج الحاسوبي: هناك نموذجان لتقويم البرنامج الحاسوبي هما:

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- **نموذج التقويم الوصفي:** وهو عبارة عن أسئلة مرتبطة بتقويم البرنامج الحاسوبي من جهة كفاءة البرنامج، والمذكورة في النوعين الأول، والثاني من أساليب التقويم، ويجاب عنها بـ (نعم) أو (لا)، وذلك حسب توفرها في البرنامج من عدمه، ومن ثم يتم التعديل في ضوء النتائج المستخلصة من إجابات هذه الأسئلة.
- **نموذج التقويم الكمي:** ويكون على شكل متدرج كما في مقياس ديكارت بشكل ثلاثي أو خماسي مثل: (موافق جداً، موافق، غير موافق، غير موافق إطلاقاً، ليس مناسباً).

٦- دور الحاسوب في تعليم و تعلم الرياضيات:

يلاحظ المهتم بالرياضيات أنها تتماشى مع التقنية، ومن هذا المنطلق فإنه يمكن الاستفادة من التقنية في تعليم الرياضيات، وحيث إن الرياضيات عقبة يعاني منها معظم الطلاب في مختلف المراحل التعليمية، فإن المجتمع يأمل أن يقدم حلولاً للمشكلات التعليمية من خلال التقدم التقني (الحازمي، ١٩٩٥).

وترتبط الحاسوب بالرياضيات علاقة وطيدة ، فالحاسوب نشأ أصلاً لتسهيل العمليات الحسابية والمنطقية في مادة الرياضيات، وهناك جملة من المميزات التي يمتاز بها الحاسوب تفرض علينا تساؤلا عن مدى إمكانية استخدامه في المساعدة في تدريس الرياضيات، ومن جملة هذه الميزات قدرته على إجراء العمليات الحسابية والجبرية بدقة وسرعة هائلة، وكذا قدرته على النمذجة والمحاكاة، وحل المسائل الرياضية، كما أنه أصبح متوفراً في أغلب المدارس إلى حد كبير.

ولما للحاسوب من دور فاعل في تعليم الرياضيات، فإن عدداً كبيراً من الدراسات والبحوث التي قارنت بين تعليم الرياضيات بواسطة الحاسوب وطرق التعليم التقليدية، أشارت إلى أن برامج تعليم الرياضيات المدعمة بالحاسوب أكثر فعالية من البرامج التي استخدمت الطرق التقليدية في التعليم (أمل خصاونة، ١٩٩٢).

يستطيع الحاسوب تجسير الهوة بين التفكير الواقعي والتفكير التجريدي خاصة بالنسبة لطلاب المرحلة المتوسطة كما هو الحال في هذا البحث الذي يتعامل مع طلاب الصف الثالث المتوسط، وفي هذا الصدد

إهداء من شبكة الألوكة www.alukah.net

يؤكد السواعي وخشان (٢٠٠٥) على أن التعليم بواسطة الحاسوب يُمَكِّن من تعليم وتعلم المهارات المتقدمة في حل المسائل، وهي قدرات أساسية للتفكير، والبرهان الرياضي.

ولقد حدد أبو الخير(١٩٩٥) دور الحاسوب في تعليم وتعلم الرياضيات فيما يلي:

- يساعد التعليم بواسطة الحاسوب على رفع مستوى التحصيل في مادة الرياضيات.
- يساعد التدريب والتمرين عن طريق الحاسوب على إجراء العمليات الرياضية لاكتساب المهارات الرياضية.
- يوفر اهتماماً بكل طالب حسب قدراته، واستعداداته ومستواه التعليمي، مما يتيح الفرصة للمتعلم في الاعتماد على نفسه في تحصيل مادة الرياضيات والتحكم في عملية التعلم.
- يساهم في اكتساب المتعلم مهارة حل المسائل الرياضية وتنمية التفكير المنطقي لديه.
- يتيح الفرصة أمام المتعلم للتدريب على البرمجة وبناء الخوارزميات مما ينمي لديه مهارة حل المشكلات.
- تساعد إمكانية الحاسوب في الألوان والرسوم البيانية الملونة والرسوم المتحركة في توضيح المفاهيم الرياضية وعلاج نواحي الضعف في المهارات الرياضية.
- تساعد الألعاب الحاسوبية على تذوق الرياضيات وتقدير نواحي الجمال فيها واكتساب مهارة الحل واتخاذ القرار.
- يعتبر الحاسوب وسيلة فعالة لتشخيص وعلاج الأخطاء الرياضية لدى الطلاب.
- استخدام الحاسوب كأداة للمحاكاة تساعد المتعلم على فهم بعض الموضوعات الرياضية كالاحتمالات والميكانيكا، وهذا له تأثير إيجابي على تحصيل المتعلمين لمادة الرياضيات.

ومن مظاهر الاهتمام بالحاسوب في التعليم بالمملكة العربية السعودية مشروع الملك عبد الله الوطني لاستخدام الحاسوب في التعليم الذي بدأ إقراره في عام ١٤٢١هـ، حيث كان من أهدافه استخدام الحاسوب في التعليم في جميع المواد الدراسية، وكذلك تغيير مسمى المكتبات إلى مصادر التعلم عام ١٤٢٠هـ بهدف استخدام الحاسوب في العملية التعليمية (البطاطي، ١٤٢٣).

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٧- الحاسوب وتعليم الهندسة ومهارات البرهان الهندسي:

أشار محمد (٢٠٠٤) نقلاً عن ميخائيل (١٩٩٧) أهم خصائص الحاسوب كوسيلة تعليمية في تعليم الهندسة، ومهارات البرهان الهندسي ، وهذه الخصائص يمكن إجمالها في النقاط التالية:

- التفاعل بين الحاسوب والطالب في حصة الهندسة يجعله طرفاً نشطاً في العملية التعليمية، كما يساعده على اكتشاف خطئه بنفسه.
- يساعد على تحليل الإجابات وتحديد مواطن الضعف وتقديم الحلول بسرعة فائقة.
- يساهم في تحقيق مستويات معرفية أعلى مثل التحليل والتركيب وحل المشكلات وتنمية القدرة على التفكير والابتكار، مما يجعله وسيلة ذات فعالية في تعليم الهندسة، وتنمية مهارات البرهان الهندسي.
- يوفر الحاسوب استراتيجيات متنوعة كالتعلم الذاتي لمادة الهندسة ومهارات البرهان الهندسي والتعلم من أجل الإتقان كما يساعد على مراعاة الفروق بين المتعلمين عند تعلمهم لها.

ثانياً: الذكاءات المتعددة:

تعد الذكاءات المتعددة من النظريات الحديثة نسبياً، بدأت على يد هوارد جاردنر في الولايات المتحدة عام (١٩٨٣م)، والتي أوردها في كتابه أطر العقل (Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences) حيث يشير جاردنر (Gardner, 2003) إلى أن الذكاء يمثل مصطلحاً لتنظيم ووصف القدرات الإنسانية في علاقتها بالسياقات الثقافية التي تتطور فيها هذه الذكاءات، ويتضمن هذا المحور ما يلي:

١- أنواع الذكاءات المتعددة:

رغم أن خلاصة أبحاث جاردنر في تحديد الذكاءات بدأت بِـ (٧) ذكاءات عام (١٩٨٣م)، إلا أن دراساته، وأبحاثه المستمرة جاءت لتتضمن (٨) ذكاءات في عام (١٩٩٣م)، ثم أضيف إليها فيما بعد ذكاءان هما الوجودي والروحي (حسين، ٢٠٠٣)، ومن جانب آخر أسفرت جهود جاردنر، وكبار علماء هذه النظرية من أمثال توماس أرمسترونج وديفيد لازير وكليفورد موريس وديفيد بركنر، وغيرهم أسفرت فيما بعد عن وجود

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

(٣١) نوعاً من الذكاءات المتعددة، واقتصر الحديث هنا عن أهم (٨) ذكاءات حددها جاردنر (Armstrong, 2000؛ جروان، ٢٠٠٢؛جابر، ٢٠٠٣؛ حسين، ٢٠٠٣؛ Laser, 2003)، وهي كما يلي:

أ- **الذكاء اللفظي:** وهو القدرة على استخدام الكلمات بفاعلية شفهياً أو كتابياً، ويتضمن السهولة في إنتاج وتقديم اللغة وإدراك الفروق بين الكلمات، ويستخدم في الاستماع والكتابة والقراءة والتحدث.

ب- **الذكاء البصري:** وهو القدرة على إدراك العالم بدقة وتكوين صورة عقلية لحل المشكلات المكانية، وكذلك القدرة على فهم، وإدراك العلاقات بين الأشكال الهندسية.

ج- **الذكاء المنطقي:** وهو القدرة على استخدام الأرقام بفاعلية والتعرف على العلاقات المجردة وعمل علاقات وارتباطات بين مختلف المعلومات والتفكير بطريقة استقرائية واستدلالية مع القدرة على الإقناع.

د- **الذكاء الجسمي:** وهو القدرة على استخدام الجسم في التعبير عن المشاعر والأفكار وحل المشكلات.

ه- **الذكاء الموسيقي:** وهو القدرة على التعبير عن الأشكال الموسيقية وإدراكها وخلق المعاني التي يتكون منها الصوت والإحساس للإيقاعات والجرس الموسيقي، ويظهر هذا الذكاء في تذوق تلاوة القرآن الكريم وفي المقرئين والمنشدين وفي سجع الجمل والكلمات، كما أنه يظهر في الأشعار وترتيب ونظم الأبيات والقوافي.

و- **الذكاء الاجتماعي:** وهو القدرة على فهم الآخرين، وإدراك الفروق بين الأفراد خاصة ما يتصل بدوافعهم ومشاعرهم، والتصرف في ضوء ذلك.

ز- **الذكاء الذاتي:** وهو القدرة على معرفة الذات وفهمها والتصرف على أساس هذه المعرفة، أي أنه يكون قادراً على تكوين صورة حقيقية عن نفسه بما تحتويه من قدرات واستعدادات وجوانب قوة أو ضعف.

ح- **الذكاء الطبيعي:** وهو القدرة على فهم الطبيعة، والتمييز بين الأشياء كالنبات والحيوانات والصخور والسحب والمعادن.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٢- الذكاءات المتعددة والتعليم:

بعد ظهور نظرية جاردنر، وجه التربويون، ومنهم كاريرو (Carriero, 1998) المعلمين إلى ضرورة مراعاة الذكاءات المتعددة لدى الطلاب وعدم النظر إليهم على أنهم يمتلكون ذكاءً واحداً، بل العديد من الذكاءات المتفاعلة والمتكاملة فيما بينها، كما تؤكد كامبل (Campell, 1999) على أهمية توفير أدوات وطرائق التعلم المختلفة لتنمية كافة ذكاءات المتعلمين.

ومن المهم عند تطبيق الذكاءات المتعددة في عملية التعليم، جدية المعلم في مراعاة الفروق بين المتعلمين، وعليه أن يهتم بميولهم وقدراتهم والعمل على الاستفادة من هذه القدرات في عملية تعليمهم وتعلمهم، وعن طريقها يمكن للمعلمين تنمية معرفتهم بالمتعلمين والسماح لهم بالاكتشاف والتعلم بعدة أشكال، كما يمكن تطبيقها في تنظيم المنهج وتصميم قاعات الدروس، ويمكن أيضا أن تستخدم مع أطفال ما قبل المدرسة وطلاب المراحل التعليمية المختلفة وطلاب التخصصات المهنية أيضاً.

وتؤكد هذه الذكاءات على العمليات التي يتبعها العقل في تناول محتوى الموقف ليصل إلى الحل، ومن هنا تتحدد الأهمية التربوية للذكاءات المتعددة حيث إنها (Armstrong, 1994):

١- تحدد نمط التعلم عند المتعلم من خلال مجموعة الذكاءات التي يستخدمها في موقف التعلم.

٢- تساعد المعلم في تنويع استراتيجياته التدريسية؛ ليراعي اختلاف ذكاءات المتعلمين وأنماط تعلمهم.

٣- تقدم نموذجاً مرناً للتعلم، وغير مقيد بقواعد محددة ما عدا المكونات المعرفية لكل ذكاء.

٤- تقدم مخططاً لطرق التعلم من أجل تنمية الجوانب المختلفة من الذكاء.

ولقد أثارت هذه النظرية عدة قضايا تربوية منها تحقيق مبدأ التميز أو التفريق بين جميع الطلاب بمعرفة طرق استخدامهم لذكاءاتهم، وكيفية تنمية ذكاء الطالب، وليس قياس ذكائه، وتحديد الأسس البيولوجية والثقافية للذكاءات المتعددة، وكذا تنمية مهارات القيادة لدى الطلاب، واكتشاف الموهوبين منهم.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٣- الذكاءات المتعددة وأساليب التدريس:

لقد كان للذكاءات المتعددة إسهام كبير في التعليم، حيث وضحت بأن المعلمين بحاجة لتوسيع الآليات، والأدوات التي تستخدم في تنفيذ الاستراتيجيات التدريسية، وفي مختلف المواد التي يقومون بتدريسها.

بيد أن النظرية لم تساهم فقط في علاج محدد لجوانب تعليمية ثانوية، بل ساهمت في تنظيم جوانب كانت مهملة في ظل الطريقة العادية، وفي إضافة مدى للمناهج لتنشيط عقول الطلاب الذين يتابعون تعليمهم في المدارس (Armstrong, 2000)، فالمعلم الذي يستخدم استراتيجية الذكاء المتعدد، لا شك أنه يختلف عن المعلم الذي يستخدم الطريقة التقليدية، فالأول يقضي كغيره وقتاً أمام طلابه، لكنه يوظف في تدريسه شيئا من البيئة المحلية، وقد يُخْرِج طلبَته إلى البيئة المحيطة لإحضار مواد تستخدم أثناء الدرس، وقد يطلب منهم بناء أشياء ملموسة للتأكد من فهمهم، كذلك فإنه يجعل الطلبة قادرين على التعامل معاً بطريقة مختلفة، كأن يعملوا بمجموعات صغيرة أو مجموعات كبيرة، ويخطط بحيث يتعلمون بشكل فردي، أو يربط الخبرات السابقة بالخبرات اللاحقة، كما يربط خبرات المتعلم الشخصية ومشاعره مع ما يدرسه.

وبهذا الأسلوب المتعدد ننتقل من مجرد التعليم التقليدي إلى مجال تعليم واسع يشارك فيه المتعلم ويحاور، فالمعلم الذي يرسم صورة على السبورة يستخدم الذكاء البصري، والذي يتحرك بشكل دائري أثناء التدريس يستخدم الذكاء الجسمي، ومن يعطي الطلاب وقتاً للتفاعل، فهو يستخدم الذكاء الذاتي، والذي يُكَوِّن مجموعات تفاعلية من الطلاب، فهو يستخدم الذكاء الاجتماعي، والذي يعلم من خلال البيئة واتصال الطلاب بها والتفاعل مع مكوناتها فهو يستخدم الذكاء الطبيعي، ومن هنا يتيح تطبيق الذكاءات المتعددة طرائق وأساليبَ مختلفةً ومتعددةً للتعلم، وقد أورد كل من: أرمسترونج (Armstrong, 2000)، وجمل والهويدي (٢٠٠٣) وحسين (٢٠٠٦) طرائق التعليم القائمة على هذه الذكاءات، واقتصر الباحث هنا على الطرائق الخاصة بالذكاءات اللفظية والمنطقية والبصرية؛ لارتباطها بموضوع البحث الحالي، وهذه الطرائق تتضح في الجدول (٢) التالي:

إهداء من شبكة الألوكة www.alukah.net

جدول (٢)

طرائق التعلم وفق الذكاءات المتعددة

الذكاء	أمثلة على نشاط التعلم	أمثلة على أدوات التعلم	تعليمات الاستراتيجيات
اللفظي	المحاضرات والنقاش وألعاب الكلمات والرواية والقصة وكتابة المجلات وتمثيل الأدوار	الكتب . الأشرطة . الكراسات . الطوابع	اقرأ عن . اكتب حول . تحدث عن . استمع إلى .....
البصري	التمثيل المرئي والنشاطات الفنية والألعاب التخيلية والتخطيط العقلي والاستعارة.....	رسومات . خرائط . فيديو . مجموعة الليجو- أدوات فنية . خداع البصر . الكاميرا . الصور.....	انظر إلى الرسم ا لتالي . لاحظ . ارسم خريطة عقلية . لاحظ العلاقة في الشكل .....
المنطقي	العصف الذهني وحل المسائل والتجربة العلمية والحساب العقلي وحل المسائل والألعاب الرقمية.....	آلات حاسوبية . حاسوب . أدوات علمية . ألعاب وألغاز رياضية	حدد الكمية . فكر بشكل دقيق . برهن . أثبت صحة . أعط قيمة .....

٤- الذكاءات المتعددة وتدريس الرياضيات:

لقد جاءت الذكاءات المتعددة لتقدم المعرفة العلمية من خلال الانتقال من ذكاء إلى آخر ليتم تنشيط كل ذكاء على حدة، وبالتالي يتم تقديمها بأساليب التدريس التي تتناسب مع أنماط التعلم المختلفة حتى تتاح الفرصة لمخاطبة كل متعلم من المدخل الذي يناسبه.

وتدريس الرياضيات يستطيع أن يدعم هذه الذكاءات المختلفة، ويراعيَها لدى المتعلمين، فالذكاء المنطقي يمكن أن يستثمر في تعليم الرياضيات من خلال حل المسائل الرياضية المختلفة اللفظية والهندسية ومسائل البرهان، والمنطق وغيرها، كما أن الذكاء اللفظي يظهر في قراءة المسألة وتحديد معطياتها ومطلوبها، والربط بينهما للوصول للحل، وتوظيف القصص وتمثيل الأدوار وخرائط المفاهيم في تقديم دروس الرياضيات، أما الذكاء البصري، فهو عمدة في تعلم الرياضيات، وذلك من خلال الرسوم والصور والأشكال الهندسية وعرض المحتوى من خلال الرسوم البيانية المختلفة وتكوين الصور الذهنية، وبالمثل مع بقية الذكاءات الأخرى.

واستخدام المعلمين لطرائق وأنشطة هذه الذكاءات في تدريس الرياضيات يُمَكِّن الطلاب من تعلمها بطريقة ناجحة وممتعة عن طريق فهم أعمق للمفاهيم والمسائل الرياضية، فالصعوبة التي يجدونها في فهم الرياضيات عن طريق تمرين الورقة والقلم كثيراً ما يستوعبونها بسهولة عندما يعدون نماذج، أو يمثلونها بلعب

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الأدوار، مما يجعل تعلمهم عميقاً، ونابعاً عن فهم (جابر، ١٩٩٧؛ عدس، ١٩٩٧؛ عفانه والخزندار، ٢٠٠٤).

وبالمثل فإن تعلم الرياضيات باستخدام الذكاءات المتعددة يجعل المحتوى قريباً من حياة الطلاب ومرتبطاً بواقعهم مما يزيد رغبتهم في تعلمها (Mark, 1997؛ صالح، ٢٠٠٦)، وبهذا يمكن أن تساعد استراتيجيات التدريس القائمة على الذكاءات المتعددة في تعليم الرياضيات من خلال تطبيقها في غرفة الصف.

٥- تصميم الدروس باستخدام الذكاءات المتعددة:

أورد حسين (٢٠٠٦) طريقة لتصميم درس تعليمي، ودليلاً إرشادياً باستخدام الذكاءات المتعددة، ولجميع المراحل التعليمية يمكن تلخصيها فيما يلي:

- تحديد الهدف الرئيس من خلال حصر النقاط الرئيسة التي سوف يستعرضها الدرس وتحديد الكتب المتصلة به وصياغة هدف الدرس.
- تحديد النقاط التي سوف يستعرضها الدرس، ويركز عليها.
- التقويم عن طريق تحديد طرائق وأساليب تقويم الطلاب واستخدام الأوراق والأقلام وطرق تقييم الأداء وتقييم الدرس الحالي والدروس المستفادة منه وتحديد علاقته بالعالم الواقعي.
- تحديد المهارات المطلوبة التي يلزم توافرها لدى الطلاب لإتقان الدرس الحالي.
- تحديد الموضوع الرئيس، ويشمل تحديد الذكاءات المراد التدريس من خلالها أو تنميتها في الدرس والأنشطة المناسبة لها.
- تحديد أنماط التعلم المستخدمة في الدرس (سمعي . بصري . لمسي . حركي).
- حصر المصادر والأدوات المرتبطة بالذكاءات المحددة، وطرق الاستفادة منها.
- تحديد الواجبات المنزلية وتحديد الدور الذي يقوم به الطالب وولي أمره في إثراء النشاط المنزلي، وكذا النشاط والواجب الذي يقوم به الطالب.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- حصر طرق التغذية الراجعة؛ لتقويم نشاط المعلم وتعلم الطلاب، وما الذي لم يتم إنجازه؟ وماذا أحب الطلاب وما الذي لم يحبوه؟.

٦- مثال لدرس باستخدام الذكاءات المتعددة في مادة الرياضيات:

الصف: الثالث المتوسط.

الموضوع: الدائرة.

الهدف: يتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادراً على أن يميز الدائرة.

إجراءات وأنشطة التدريس:

١. عمل دائرة جماعية بأن يمسك كل طالب يد الآخر "الذكاء الاجتماعي والجسمي".

٢. عمل دائرة بواسطة كل طالب باللف بجسمه "الذكاء الذاتي والجسمي".

٣. البحث عن دوائر في حجرة الصف "الذكاء البصري".

٤. عمل دوائر في مشروعات التربية الفنية "الذكاء البصري والجسمي".

٥. تأليف نشيد بسيط عن الدائرة، أو الاستعانة بالأناشيد التعليمية الجاهزة وإنشادها" الذكاء الموسيقي".

٦. تمثيل أدوار بواسطة الدائرة "الذكاء اللفظي".

٧. مقارنة مساحات الدوائر"الذكاء البصري والمنطقي".

التقويم: ارسم ثلاث دوائر مختلفة، ثم رتبها حسب مساحتها مبتدئا بأكبرها.

ثالثاً: مهارات البرهان الهندسي:

يتضمن هذا المحور ما يلي:

١- ماهية البرهان الهندسي:

لقد تعددت تعريفات البرهان الهندسي في الأدبيات التربوية، حيث عرفه العديد من التربويين، فيعرفه بل (Bell,1994,139) بأنه: "مناقشة تقدم شواهد تقنع شخصاً بقضية معينة". ويرى عبيد (١٩٩٦، ١٦٧) أن البرهان نوع من المعالجة التي تهدف إلى الإقناع بصحة قضية ما من خلال تقديم أدلة تدعو إلى الاقتناع إلى حد التأكد من صحة تلك القضية، بينما يعرفه محمد (٢٠٠٥، ١١٥) بأنه: "نوع من المعالجة التي تهدف

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

إلى الإقناع بصحة قضية ما من خلال أدلة متتابعة من العبارات، يستنبط كل منها من سابقتها استناداً إلى شواهدَ معترفٍ بصحتها، واستنباطاً بأساليبَ يقرها المنطق"، وقريباً من هذا التعريف يعرفه المليجي (٢٠٠٦، ٢١٨) بأنه: "عبارة عن معالجة لفظية، أو رمزية تتمثل في تتابع من العبارات تُستنبَط كلٌ منها من سابقتها استناداً إلى شواهدَ معترفٍ بصحتها (المسلمات والنظريات والمعطيات)، واستنباطاً بأساليب يقرها المنطق". وبالتالي يمكن تعريف البرهان الهندسي بأنه الحل الذي تتطلبه المسألة، والمكون من جملة من الخطوات المنطقية المتسلسلة، المبني بعضها على بعض، والتي تنطلق من معطيات المسألة للوصول إلى المطلوب.

٢- أهمية تعليم وتعلم البرهان الهندسي:

يعتبر تعليم وتعلم البرهان هدفاً أساسياً من أهداف تدريس الهندسة، وتدريس الرياضيات عامة، حيث يشير فان هايل (Hiele & Pierre, 1999) إلى أن كل مستوى تفكيري معين له مستوى محدد من البرهان الرياضي، وهذا يدل على أن تعليم البرهان عند تدريس الرياضيات يكسب المتعلم مهارة التفكير ليمارسها في حياته، ويمكن حصر أهمية تعليم البرهان الهندسي في الرياضيات المدرسية فيما يلي:

أ- تعتبر البراهين الهندسية مهارة مهمة من مهارات حل المسائل.

ب- ييسر تعلم البرهان الهندسي النماء العقلي، ويساعد على التعلم الذاتي.

ج-يوفر البرهان الهندسي أدلة جديدة تساعد على استيعاب القوانين المنطقية وتذكر الحقائق والمفاهيم والمبادئ الرياضية عن طريق بناء علاقات بينها إضافة إلى التحقق من صحة تلك المبادئ والعلاقات.

د-يساعد على تكوين وحدة من الخبرات الرياضية، وتكوين علاقات متبادلة بينها، بحيث تصبح خبرات تالية لخبرات سابقة، وتقوم فيما بعد بدور الخبرات المتقدمة لخبرات لاحقة.

هـ-يكسب تعلم البرهان الهندسي القدرة على حل المشكلات الحياتية من خلال اكتساب أنماط التفكير، كما يجعل المتعلم يتذوق الأساليب الاستنباطية، ويقدر إمكانيات العقل التي أودعها الله ﷻ إياه.

و-يساعد تعليم البرهان الهندسي على إكساب المتعلم مقومات هذا البرهان، مما يسهل تعلم الموضوعات الهندسية، وبالتالي التغلب على صعوباتها.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ز- للبرهان الهندسي دور مهم في تعليم وتعلم التطبيقات الرياضية نمطيةً كانت أو غير نمطيةٍ؛ ولذا يشير كل من مينا (١٩٩٤) وسلامة (١٩٩٥) إلى أنه يجب توجيه الاهتمام نحو تعليم أساليب التفكير في البرهان، وطرق التعبير عن صياغته.

٣- أساليب التفكير في البرهان الهندسي:

وهي أنماط التفكير التي يتبعها العقل لكي يصل إلى حل أو برهان للمسائل والنظريات والقوانين الرياضية، ويؤكد سيد (١٩٨٩) على ضرورة التمييز بين نوعين من الأنشطة العقلية عند تقديم المعالجات والحلول والبراهين للمواقف والمسائل الرياضية للطلاب، وهي ما يُطلق عليه أساليب التفكير في البرهان، ويمكن توضيح هذين الأسلوبين للتفكير في البرهان الهندسي فيما يلي:

أ- **أساليب تفكير تقاربية:** وتعني الأنشطة العقلية التي يقوم بها الطالب للوصول إلى مطلوب المسألة بمعلومية معطياتها، وغالبية مسائل الرياضيات المدرسية تقوم على أساس إيجاد البرهان بمعلومية المعطيات، ومعرفة النتيجة المطلوب الوصول إليها في الاتجاه من المعطيات إلى المطلوب.

ب- **أساليب تفكير تباعدية:** وهذه الأساليب يقوم بها الطالب عندما يواجه موقفاً يمثل مسألة لا يشار فيها إلى ما تنتهي إليه، وتظهر الحاجة لاستخدامها التفكيرية أيضاً عندما يُطَالَب الطالب بحل مسائل بطرق متعددة.

ويورد شوق (١٩٩٧) هذين الأسلوبين، لكن بتفصيل آخر، وباسمين آخرين، وتفصيلهما كما يلي:

أ- **الأسلوب التركيبي:** ويتلخص في أن التفكير يبدأ بالمعطيات ومحاولة استنتاج ما يمكن منها من نتائج تؤدي إلى البرهان، وهكذا الاستمرار في استنتاج نتائج أخرى من هذه النتائج حتى الوصول إلى إثبات المطلوب، وفي جميع خطوات البرهان يتم تدعيم الاستنتاجات بتعريف أو مسلمة أو نظرية مع توجيه التفكير بصورة دائمة نحو إثبات المطلوب.

ب- **الأسلوب التحليلي:** ويبدأ هذا الأسلوب للتفكير في البرهان بالمطلوب، ثم البحث عن احتمالات تؤدي إلى المطلوب، ويستمر بحث هذه الاحتمالات حتى الوصول إلى الاحتمال الذي

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

يتحقق بالمعطيات، فهو يسير في خط معاكس بالنسبة للأسلوب الأول، ويتمشى هذا الأسلوب مع التفكير التأملي، ومع أسلوب حل المشكلات، فالاحتمالات التي تحقق المطلوب هي الفروض في التفكير التأملي وفي أسلوب حل المشكلات، والاحتمال الذي يكون حلاً للمسألة هو الفرض الذي بقي بعد اختبار الفروض.

وينبغي التنبه إلى أن التفكير بالأسلوب التحليلي أكثر نجاحاً في الوصول إلى البرهان من الأسلوب التركيبي في كثير من الأحيان، ولكن تسجيل البرهان في جميع الحالات سواءً أكان التفكير بالأسلوب التحليلي، أو التركيبي يتم دائماً طبقاً للأسلوب التركيبي، أي أنه يبدأ بتسجيل المعطيات.

٤- أساليب كتابة البرهان الهندسي:

توجد أشكال كثيرة، وعديدة لصياغة البرهان الهندسي متفق عليها بين الرياضيين الأكاديميين والرياضيين التربويين ومنها:

أ- برهان العمودين:

يأخذ البرهان في هذا الشكل صورة عمودين متقابلين، حيث يحتوي العمود الأول على الخطوات المتتالية للبرهان، ويحتوي العمود الثاني على الأسباب المقابلة لهذه الخطوات، وهذه الأسباب أما أن تكون معطىً أو مسلمة أو نظرية، وأهم ما يميز هذا الشكل أنه يساعد الطالب على ضبط برهانه؛ لأنه لا يكتب خطوة دون معرفة سببها، حيث يعلل ويذكر السبب في العمود الثاني للخطوة التي كتبها في العمود الأول.

ب- برهان الفقرة (برهان العرض):

وفي هذا الشكل، يأخذ البرهان صورة خطوات متتالية دون ذكر الأسباب المقابلة لكل خطوة من خطوات البرهان، ويرى عبيد (١٩٩٦) أن الوصول إلى إثبات صحة قضية ما أمر يحتاج إلى خبرة ودراية ونظرة شمولية وتحليل للموقف، ثم إعادة تركيبه بمرونة ويقظة عقلية، كما يتطلب التعرف على المعطيات والمطلوب وتحليل المطلوب في ضوء المعطيات، وفي ضوء الخواص والنظريات السابقة

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

لهذه القضية في النظام الرياضي الذي ينتمي إليه، والتحليل هنا هو أسلوب للتفكير، وليس أسلوباً للبرهان، بل إنه يساعد على رسم خطة مناسبة، وتتابع من التحركات تؤدي في النهاية إلى المطلوب.

٥- مهارات البرهان الهندسي:

يعرف اللقاني والجمل (١٩٩٩، ٢٥١) المهارة الرياضية بأنها: "قدرة المتعلم على استخدام الأساليب الصحيحة في العمليات الرياضية كالاستنتاج وحل المسائل الرياضية بسهولة ويسر، وفي أقل وقت ممكن عن الآخرين".

ويعرف الرياشي والباز (٢٠٠٠، ٨٣) مهارة البرهان الهندسي بأنها: "قدرة الطالب على إدراك عناصر المشكلة أو الموقف المعروض عليه والعلاقات الموجودة بين تلك العناصر، وإدراك العلاقة بين المعطيات والمطلوب، وترجمة الألفاظ إلى رموز بحيث يصل في النهاية إلى خطة محكمة لحل المشكلة الهندسية التي هو بصددها، ومن ثم يقوم بتنفيذها ليصل إلى حل لها، ويتأكد من مدى دقة الحل وملاءمته".

وتعرفها فريال أبو ستة (٢٠٠٥ ، ٦٠٢) بأنها: "قدرة الطالب على تحديد عناصر المسألة الهندسية وإدراك أبعادها والعلاقة بينها، ثم استرجاع النظريات والقوانين السابق دراستها وإعادة تشكيلها وربطها معاً بعلاقات استنتاجية بما يسهم في الوصول إلى حل المسألة، أو الوصول للبرهان بطريقة صحيحة ملائمة".

ويؤكد عبيد (١٩٩٦) على ضرورة اتساع نظرتنا المستقبلية للمهارات الرياضية، وتطورها مع تطور الفكر البشري والتقدم التكنولوجي، ومن بينها مهارات البرهان الرياضي على صحة قضية ما جبرية كانت أم هندسية.

ولقد اعتنى التربويين بتحديد مهارات البرهان الهندسي؛ وذلك لأجل تدريسها وتنميتها لدى المتعلمين، ومن تلك المهارات تلك القائمة التي حددها متولي (١٩٩٥)، والتي احتوت خمس مهارات رئيسية للبرهان الهندسي يمكن تلخيصها فيما يلي:

أ- مهارة التحليل: وتتضمن رسم المسألة وتحديد المعطيات والمطلوب والتمييز بينهما.

ب- مهارة استنتاج العلاقات: وتتضمن اشتقاق النتائج من المعطى، واشتقاق نتائج جديدة مع بيان السبب.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ج- مهارة الوصول للفكرة العامة للحل: وتشمل تحديد العلاقة بين المعطى والمطلوب، والربط بين النتائج التي توصل إليها.

د- مهارة الحل بأكثر من أسلوب أو طريقة: وتشمل استخدام طرق البرهان المختلفة للوصول إلى الحل، وبأشكال مختلفة.

هـ- مهارة مراجعة الحل: وتتضمن الحكم على سلامة الخطوات المتبعة، واكتشاف الخطأ إن وجد وتصحيحه.

بينما يحدد عفانه (٢٠٠١) مهارات البرهان الهندسي كالتالي: مهارة رسم المسألة وتحديد المعطيات والمطلوب ومهارة استنتاج مضامين هندسية ومهارة إثبات صحة أو خطأ برهان هندسي وصياغة برهان هندسي في ضوء الفكرة العامة وإعطاء المطلوب. ويضع الهويدي (٢٠٠٦) أربع خطوات أو مهارات لحل المسألة الرياضية هي: فهم المسألة ووضع خطة للحل وتنفيذ الحل ومن ثم التحقق من صحة الحل.

وبعد هذا العرض للمهارات التي حددها التربويون، يلاحظ التداخل والتشابه إلى حد كبير بين هذه المهارات، ومن هنا يمكن التوصل لقائمة بمهارات البرهان الهندسي تجمع معظم تلك المهارات، والتي ترتبط بالمهارات التي يحتاجها طالب الصف الثالث المتوسط، ويمكن تنميتها لديه عند تعلم وحدة "تشابه المثلثات" من خلال البرنامج الحاسوبي المعد، وهي: تحديد المعطيات . تحديد المطلوب . رسم المسألة . تحديد التعميمات للازمة للحل . الإثبات، ويمكن توضيح هذه المهارات فيما يلي:

أ- **تحديد المعطيات والمطلوب**[1]: وهو ما يطلق عليه فهم المسألة الرياضية؛ ولذا تم جمعهما في مهارة واحدة، كما أنهما مهارتان مترابطتان، فمنهما تتكون المسألة، وهي تُعنَى بتحديد المعطيات فيها بدقة متناهية، وبالتالي تحديد المطلوب، فالمسألة الرياضية بصفة عامة مكونة من شقين معطى ومطلوب، وهما من أسهل مهارات البرهان الهندسي في تحديدهما، فمن خلال قراءة المسألة بتأنٍ، وانتباه تتضح كل منهما، ومن ثم تحديدهما بسهولة ويسر، ورغم سهولة استخراجهما، إلا أنهما من أهم ركائز تحديد خطوات الحل، والبرهان الصحيح للمسألة المعطاة.

---

(١) تدمج كمهارة واحدة، إلا أنه عند الحل ستكتب كمهارتين منفصلتين بالشكل: المعطيات: ..... المطلوب:.....

إهداء من شبكة الألوكة www.alukah.net

ب- **رسم المسألة الهندسية:** رسم المسألة الهندسية كذلك من أهم مهارات البرهان الهندسي، وهي ترجمة لمعطيات المسألة ومطلوبها، ولكنها ترجمة بيانية بصرية، وليست ترجمة رمزية، وتتم بتتبع معطيات المسألة بالترتيب، ورسمها خطوة خطوة حتى نهاية المطلوب؛ لأن المطلوب قد يتضمن خطوات يؤدي رسمها إلى إتمام الشكل الهندسي أو البياني الذي يترجم المسألة بشكل صحيح مما يسهل حلها، بل قد يكشف الرسم عن نتائج، ونظريات مهمة يحتاجها الحل لا تتضح إلا مع الرسم الصحيح، وسيتم تنميتها لدى طلاب الصف الثالث المتوسط من خلال خطوتين هما: تحديد خطوات الرسم مرتبة باستخراجها من المعطيات، والمطلوب ومن ثم تنفيذ الرسم.

ج- **تحديد التعميمات اللازمة للحل:** وتعني أن كل مسألة تتطلب حلاً أي أن هناك فجوة بين المعطيات والمطلوب، وردم هذه الفجوة يؤدي إلى الحل الصحيح للمسألة، ولن يتأتى ردم هذه الفجوة إلا عن طريق التعميمات التي تشمل النظريات والنتائج والقوانين، وهي عبارة عن تعميمات قد مرت بالطالب في سنوات مضت، أو في الصف الذي يدرس فيه، أو في الدرس الذي يحل به المسألة، إلا إن حل جميع المسائل لا يتوقف عند حد النظرية، أو النتيجة التي درسها في آنها بل لابد من نظريات، ونتائج أخرى متضمنة سابقة حتى الوصول إلى تطبيق النظرية أو النتيجة الآنية، ومن هنا تأتي أهمية هذه المهارة، وكذلك صعوبتها.

د-**الإثبات:** وهي ناتج المهارة السابقة حيث يتم تطبيق التعميم أو التعاميم السابقة المحددة في المهارة الرابعة؛ لكتابة إثبات المسألة، وبالتالي إتمام حلها، وبهذا يتم التوصل إلى الحل الكامل للمسألة، ومن هنا يمكن تلخيص مهارات البرهان الهندسي فيما يلي:

المعطيات + المطلوب + الرسم + التعميمات اللازمة للحل+ الإثبات ⟸ الحل الكامل للمسألة

ويتم تدريب الطلاب على كتابة حل مسائل البرهان بشكل مفصل، بحيث يبدأ بكتابة المعطيات ثم المطلوب

، وبعدها يكوِّن الرسم الصحيح للمسألة، ليكتب في النهاية الإثبات لها، بعد أن يحدد ذهنياً أو كتابياً التعميمات التي تساعده في الوصول للإثبات الصحيح.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٦- تنمية مهارات البرهان الهندسي:

يذكر شوق (١٩٩٧)، وإبراهيم (٢٠٠٢) بعض النقاط المهمة التي ينبغي مراعاتها عند تدريس الهندسة والبرهان الهندسي، وقبل تنيمة مهارات البرهان الهندسي، وذلك من أجل الوصول إلى مستويات من التفكير المتكاملة في وظائفها، والمتتابعة في تسلسلها، والتي ينبغي مراعاتها قبل تنمية مهارات البرهان الهندسي، ويمكن إجمال هذه النقاط فيما يلي:

أ- البدء بالتعرف على الأشكال عموماً، ومعرفة أسمائها، بمعنى أن يُحَدَّد كل شكل، ويذكر اسمه.

ب- التعرف على المفاهيم الهندسية مثل الخط المستقيم والزاوية والتعامد والتوازي والزوايا المتبادلة، والمتناظرة والمتقابلة بالرأس..... إلخ.

ج- تصنيف الأشكال الهندسية المختلفة طبقاً لخاصية معينة مثل عدد الأضلاع أو عدد الزوايا أو علاقة الأضلاع ببعضها أو غير ذلك.

د- تحليل كل شكل إلى مكوناته ودراسة خصائصه مثل قطر الدائرة والوتر ومحيطها وكذلك تساوي الزوايا والأضلاع في بعض الأشكال.

هـ- التمييز بين الأشكال الهندسية مثل المثلثات والأشكال الرباعية وغيرها.

و- مقارنة الأشكال بعضها ببعض من حيث التكافؤ والتشابه والتطابق.

ز- إدراك معنى الاستدلال والاستقراء والبرهان ودور المسلمات والنظريات في البرهان الهندسي.

ح- ممارسة البرهان الهندسي بالمعنى المجرد، وليس مجرد مقارنة محسوسة أو ضرب أمثلة مخالفة أو موافقة للمسألة.

ط- الحرص في ذلك كله على أن يكتسب الطالب المهارة، وليس فقط الوصول إلى مستوى التصنيف والتعميم دون اكتساب المهارة، وذلك حتى تسير دورة التعلم بنجاح، فإن تثبيت المهارة أمر لازم لاستمرارها.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وتشير الأدبيات في مجال تربويات الرياضيات (عبيد، ١٩٩٦؛ أبو زينة، ١٩٩٧؛ محمد، ٢٠٠٥، المليجي، ٢٠٠٦؛ سلامة، ٢٠٠٧) إلى خطوات مهمة يمكن اتباعها في تنمية مهارات البرهان الهندسي وهي:

أ- تدريب الطلاب على تحديد المعطيات والمطلوب في أي موقف وصياغتهما بصورة صحيحة ومختصرة.

ب- تدريبهم على وضع خطة للحل، من خلال تحليل المطلوب وربطه بالمعطيات.

ج- ربط خطوات الحل بالأسباب والتعليل المناسب لكل خطوة.

د-التأكيد على عدم الخلط بين المعطيات والمطلوب أو عدم استخدام المطلوب، وكأنه معطيات.

هـ- تعليم الطلاب كيف يترجمون المسألة إلى رسم هندسي بصري قبل القيام بالبرهان.

و-يمكن البدء بتمارين سهلة يمكن برهانها بسهولة، مع إشعار الطلاب بالصبر عند المحاولات غير الناجحة.

ز- تعميم البرهان ليشمل دروس الهندسة، وغيرها من فروع الرياضيات، كما ينبغي ربط المسائل بحياة الطلاب حتى يشعروا بأن البرهان هو لغة الحياة، ويدركوا أهميته في حل المسائل الرياضية وغير الرياضية.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل الثالث

الدراسات والبحوث السابقة

- أولاً: الدراسات والبحوث التي تناولت الذكاءات المتعددة في تدريس الرياضيات
- ثانياً: البحوث والدراسات التي تناولت برامج حاسوبية في تدرس الهندسة والبرهان
- ثالثاً: تعقيب عام على الدراسات والبحوث السابقة

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل الثالث
الدراسات والبحوث السابقة

حوى هذا الفصل مجموعة من الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت الذكاءات المتعددة في تدريس الرياضيات، وكذلك التي تناولت استخدام برامج حاسوبية في تدريس الهندسة والبرهان ومهاراته. وفيما يلي عرض لهذه الدراسات والبحوث، متضمنة ما توصلت إليه من نتائج، يلي ذلك التعقيب على هذه الدراسات والبحوث.

أولاً: الدراسات والبحوث التي تناولت الذكاءات المتعددة في تدريس الرياضيات:

قام كارسون (Carson,1995) بدراسة هدفت إلى تعرف أثر تدريس حل المشكلات الرياضية عن طريق استخدام الذكاءات المتعددة على كفاءة حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب ضمن مجموعات تختلف فيها القدرة على التعلم والخلفيات الثقافية في ولاية فلوريدا في أمريكا، وتكونت عينة الدراسة من (١١٨) طالباً من طلاب الصف الخامس بإحدى المدارس الابتدائية ثنائية اللغة، وهؤلاء الطلاب من ذوي صعوبات التعلم، ومحدودي المهارة باللغة الإنجليزية، وقسمت إلى مجموعين: تجريبية (٥٩) طالباً، ودرست حل المشكلات باستخدام الذكاءات المتعددة، وضابطة (٥٩) طالباً، ودرست حل المشكلات بالطريقة العادية، وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى طلاب المجموعة التجريبية كان أفضل وأعلى من مستوى طلاب المجموعة الضابطة، ولوحظ تحسن مستواهم من خلال طرح المشكلات، والإبداع في إيجاد الحلول لها، وأشارت نتائج الدراسة أيضا إلى أن استخدام الذكاءات المتعددة ساعد في تعزيز تقدم الطلاب، وفي فهمهم للمعلومات المعقدة، وفي انخراطهم أكثر في التعلم نتيجة للاستفادة من نشاطات الذكاءات المتعددة، وكشفت كذلك أنه يمكن الاستفادة من الذكاءات المتعددة لتحديد نقاط القوة لدى الطلاب، ومن ثم تقديم الاستراتيجيات التعليمية على أساس نقاط القوة لديهم.

كما أجرى مكجرو (McGraw,1997) دراسة بعنوان "فاعلية الذكاءات المتعددة في تعلم الرياضيات في الصف السابع ومقارنة استراتيجيات التعزيز"، وذلك من خلال تقويم فاعلية التعزيز القائمة على الذكاءات المتعددة في تعلم الطلاب للمفاهيم الرياضية، في مقابل طرق التعزيز العادية، وكذا مقارنة تعلم الطلاب عندما

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

تكون استراتيجيات التعزيز تستند إلى نفس الذكاء، وتكونت عينة الدراسة من ستة صفوف من طلاب الصف السابع، وتم في البداية مقارنة استراتيجيات التعزيز القائمة على الذكاءات المتعددة مع طرق التعزيز العادية، وبعد ذلك تم تقسيم الطلاب إلى ثلاث مجموعات: ثلث أعلى وثلث متوسط وثلث أدنى تبعاً لوضعهم في ذكاء من الذكاءات السبعة عن طريق أداة تقرير ذاتي، ثم قورنت درجات الاختبار البعدي لكل من الذكاءات السبعة بالنسبة لمجموعتي الثلثين الأعلى والأدنى، وذلك عند تعزيز المفاهيم باستتخدام استراتيجيات تستند إلى نفس الذكاء، ثم حُسِبَ معامل الارتباط بين درجات الاختبار البعدي ودرجات مقاييس الذكاءات المتعددة، وأظهرت النتائج وجود فرق دالٍ إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي الثلث الأعلى والثلث الأدنى لصالح مجموعة الثلث الأعلى في الذكاء المنطقي والاجتماعي والبصري.

وقام كوني وآخرون (Connie, et. al., 1998) بدراسة هدفت إلى بناء برنامج لزيادة تحصيل الطلاب المراهقين من خلال رفع مستوى الدافعية لديهم لدراسة الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من طلاب المدرسة العليا للرياضيات في منطقة الينوى بالولايات المتحدة الأمريكية، واحتوى البرنامج ثلاث استراتيجيات، هدفت الأولى إلى إدخال الطلاب في محاولة لرفع مستوى الدافعية، وتضمنت خطة العلاج مجلات للحائط واستطلاعات للرأي، وهدفت الثانية إلى تنمية مستوى الاهتمام لدى الطلاب، عن طريق استخدام المجموعات التعاونية والذكاءات المتعددة، وهدفت الثالثة إلى استخدام استراتيجيات مثل الكتابة من خلال الرياضيات، وحل مشكلات حياتية، وتوصلت الدراسة إلى أن التعلم التعاوني، والذكاءات المتعددة كان لهما أثر في تحقيق مستوى أعلى في التحصيل، ورفع مستوى الدافعية لدى الطلاب.

كما أجرى كوبوك (Coppock, 1999) دراسة هدفت إلى تعرف أثر الذكاءات المتعددة على تنمية مهارات حل المسائل، وإجراء المخططات العقلية لدى الطلاب، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من المعلمين في مدينة أوكلاهوما في ولاية أوكلاهوما سيتي بالولايات المتحدة الأمريكية، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن استخدام الذكاءات المتعددة في التدريس أدى إلى فهم أفضل للمشكلات، وزاد من قدرة الطلاب على حل المسائل.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وهدفت دراسة كوستانزو (Costanzo, 2001) إلى تعرف فعالية استخدام الذكاءات المتعددة في تعليم الكبار للرياضيات، حيث قام (١٠) من معلمي الكبار في المنطقة الجنوبية الشرقية في الولايات المتحدة بعمل أبحاث لمدة (١٨) شهراً على الطرق التي يمكن بواسطتها دعم عملية التعلم عن طريق الذكاءات المتعددة، وتنمية مختلف أنواع تعلم الكبار، واهتمت الدراسة بخلق أدوار للمتعلمين الكبار، وتوجيههم لاستخدام ذكاءاتهم المتعددة، وتدريس مهارات الرياضيات بطرق متنوعة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية استخدام الذكاءات المتعددة كمدخل لتعليم، وتعلم الرياضيات بالنسبة للكبار، كما ساهم استخدام الذكاءات المتعددة في زيادة الخبرات التعليمية والفهم الذاتي والتقييم الذاتي لدى الكبار.

كما أجرى بدنر (Bednar,2002) دراسة هدفت إلى استخدام الذكاءات المتعددة لرفع دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات، وزيادة تحصيلهم في مادة الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصفوف الثالث والرابع والخامس في ولاية الينوى بالولايات المتحدة الأمريكية، وشملت الدراسة إجراء اختبارات قبلية للطلاب في الخلفية الرياضية، والتوجه نحو الرياضيات، وكذلك طبقت استبيانات على الطلاب، وعلى أولياء أمورهم للتعرف على خلفية الطلاب، وتوجههم نحو الرياضيات، واستخدمت استراتيجية الاستخدامات الحياتية للرياضيات، والقائمة على عدة ذكاءات في مواقف الحياة اليومية، وأوضحت نتائج الدراسة وجود تحسن في تحصيل الطلاب بعد التدريس بهذه الاستراتيجية، وزيادة دافعيتهم نحو الرياضيات، مما ساهم في دراسة الرياضيات، واهتمامهم بإعداد ملفات خاصة تتعلق بأدائهم في مادة الرياضيات.

وقام بدر (٢٠٠٣) بدراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين التحصيل في وحدة للرسم البياني في ضوء الذكاءات المتعددة، وأثرها على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات، وقد اختار الباحث عينة عمدية عددها (٣٣) طالباً بالمرحلة المتوسطة لتمثل المجموعة التجريبية، وقام بالتدريس لهم لمدة (١٢) أسبوعاً، وأعد الباحث وحدة في الرسم البياني في ضوء الذكاءات المتعددة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن أعلى الذكاءات استخداماً من قبل الطلاب كان الذكاء الوجودي، ثم الرياضي، والحركي، والاجتماعي، والذاتي، والبصري، وأشارت النتائج كذلك إلى فعالية الوحدة من حيث تنميتها لاتجاهات الطلاب نحو الرياضيات، وزيادة تحصيلهم حيث بلغت نسبة الكسب المعدل (١,٦٩) وهي نسبة مقبولة.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وهدفت درسة مكة البنا (٢٠٠٤) إلى بحث فعالية وحدة مقترحة في ضوء الذكاءات المتعددة في تحصيل الهندسة لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، وتكونت عينة الدراسة من (٥٤) طالباً من طلاب الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الفرزدق بمحافظة الغربية في مصر، وقسمت إلى مجموعتين: نجريبية من (٢٧) طالباً درست وحدة المضلعات المعدة وفق الذكاءات المتعددة، وضابطة من (٢٧) طالباً درست الوحدة نفسها بالطريقة العادية، وأشارت نتائج الدراسة إلى ارتفاع تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، حيث وجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى أن الوحدة المقترحة ساهمت في ارتفاع التحصيل، كما أثبتت النتائج فاعلية الوحدة المقترحة المعدة وفق الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعة التجريبية حيث كانت نسبة الكسب المعدل (١,٤٣).

وأعدت فاطمة أبو الحديد (٢٠٠٦) دراسة بعنوان "أثر تدريس وحدة في المجموعات لطلاب المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل، والميل نحو الرياضيات"، وهدفت إلى إعداد وحدة في المجموعات في ضوء الذكاءات المتعددة، وتناسب طلاب المرحلة الابتدائية، وتحديد أثر تدريس الوحدة المقترحة على تحصيل الطلاب، وميولهم نحو الرياضيات، والوحدة المقترحة غير مقررة في كتاب الوزارة، ولكنها مرتبطة بما درسه الطلاب في السنوات السابقة، وبما يدرسه الطلاب في الصف السادس من أشكال هندسية، وبما سيدرسه الطلاب في المرحلة الإعدادية (المتوسطة)، وتكونت عينة الدراسة من (٧٦) طالباً، قسمت إلى مجموعتين: تجريبية من (٣٨) طالباً، وضابطة من (٣٨) طالباً، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن تدريس وحدة المجموعات في ضوء الذكاءات المتعددة لطلاب المرحلة الابتدائية يسهم بشكل كبير في رفع مستوى تحصيلهم في الرياضيات، وتنمية ميولهم نحو دراستها حيث بلغت قيمة حجم التأثير (٠,٥٦)، وهو معدل مرتفع جداً.

وقام صالح (٢٠٠٦) بدراسة هدفت إلى تعرف أثر التعلم باستخدام الذكاءات المتعددة، والبنائية في تنمية مهارات التفكير العليا في الرياضيات، والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي (المتوسط) بمدينة الفيوم، وتكونت عينة الدراسة من (٦) فصول من فصول الصف الثاني الإعدادي، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: الأولى من (٦٩) طالباً درست وحدة تطابق المثلثات باستخدام البنائية، والثانية من (٧٢)

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

طالباً درست ذات الوحدة باستخدام الذكاءات المتعددة، والثالثة من (٦٩) طالباً درست الوحدة نفسها باستخدام الطريقة العادية، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين اللتين درستا باستخدام الذكاءات المتعددة، والبنائية في اختبار مهارات التفكير العليا البعدي، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الذكاءات المتعددة، وكان فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة، ودرجات مجموعة الذكاءات المتعددة لصالح مجموعة الذكاءات، وكذلك وجد الفرق نفسه بالنسبة لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

كما أجرى شيرر (Shearer, 2006) دراسة كان هدفها فحص الاختلافات في مظاهر الذكاءات المتعددة لطلاب إحدى المدارس الثانوية في ولاية أوهايو الأمريكية، وبلغ عدد العينة (٢١٥) طالباً وطالبة مع تنوع واختلاف في مستويات المهارة الرياضية، وتوصلت الدراسة إلى وجود اختلافات واضحة في أربع مقاييس من الذكاءات: اللفظي والمنطقي والاجتماعي والذاتي، ووجد أيضا أن مستوى القراءة بين تلك المجموعات المتوسطة والعليا كان منخفضاً، كما وجد أن المجموعة التي تميزت بالمستوى الرياضي المرتفع، ارتفع لديهم الإنجاز الفردي والمنطقي وتميز بالانتظام والترتيب، كما توصلت الدراسة أيضا إلى وجود تباين بين الذكور والإناث في مظاهر الذكاءات المتعددة.

وهدفت دراسة سهيلة أبو السميد (٢٠٠٨) إلى معرفة أثر تقديم درس وفق استراتيجيات الذكاءات المتعددة على تحصيل طلاب الصف الخامس في المدارس الأهلية بعمان، وتم إعداد درس أنواع الزوايا وفق الذكاءات المتعددة، وتدريب المعلمين على تقديمها، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين ضابطة (٢٣) طالباً درست بالطريقة العادية، وتجريبية (٢٢) طالباً درست من خلال أوراق العمل المرتبطة بالذكاءات المتعددة، وأوضحت النتائج فرقاً في تحصيل الطلاب في المجموعة التجريبية عن زملائهم في المجموعة الضابطة حيث كان مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠٠٢).

وقامت نيفين البركاتي (٢٠٠٨) بدراسة بعنوان "أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست وَ K.W.L في التحصيل، والتواصل، والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة"، وتكونت عينة الدراسة من (٩٥) طالبة تم توزيعهن عشوائياً إلى أربع مجموعات: ثلاث

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

منها تجريبية والرابعة ضابطة، واختيرت وحدة "هندسة المجسمات" حيث درست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام الذكاءات المتعددة والتجريبية الثانية باستخدام القبعات الست والتجريبية الثالثة باستخدام استراتيجية K.W.L، ودرست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة العادية، ومن نتائج الدراسة تفوق طالبات مجموعة الذكاءات المتعددة على مجموعة القبعات الست عند مستوى التقويم، وتفوق طالبات مجموعة الذكاءات المتعددة على مجموعة K.W.L عند مستوى الفهم والتواصل الرياضي.

كما أجرى محمد (٢٠٠٨) دراسة هدفت إلى تحديد فعالية استخدام بعض الذكاءات المتعددة في تنمية تحصيل طلاب المرحلة الابتدائية في الرياضيات، وتنمية اتجاهاتهم نحوها، وقد اختيرت وحدة الهندسة المقررة على طلاب الصف الرابع من الفصل الدراسي الثاني كوحدة تجريبية لهذه الدراسة، وتم اختيار مجموعة البحث من طلاب الصف الرابع بمدرسة مسطاي الابتدائية المشتركة بمحافظة المنوفية، حيث تكونت العينة من (٨٠) طالباً، قسمت بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية درست الوحدة المعدة في ضوء الذكاءات المتعددة، وضابطة درست نفس الوحدة وفق الطريقة العادية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الوحدة المعدة وفق الذكاءات المتعددة لها فعالية في تنمية التحصيل وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبية.

ثانياً: الدراسات والبحوث التي تناولت برامج حاسوبية في تدريس الهندسة والبرهان:

في دراسة أجراها متولي (١٩٩٥)، والتي هدفت إلى قياس فعالية برنامج مقترح بمساعدة الحاسوب في تنمية أساليب البرهان الرياضي ومهارات تدريسه والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى طلاب كلية التربية بجامعة الإسكندرية، وتكونت عينة الدراسة من (٥١) طالباً من الفرقة الثالثة شعبة الرياضيات في كلية التربية بجامعة الإسكندرية، وتم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية عددها (٣٠) طالباً درست باستخدام الحاسوب، وضابطة عددها (٢١) طالباً درست المحتوى نفسه باستخدام الطريقة العادية، وتم إعداد البرنامج المقترح باستخدام الحاسوب، والذي تضمن ثلاث وحدات هي المنطق الرياضي وأساليب البرهان الرياضي ومهارات البرهان الرياضي، وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج المقترح في تنمية أساليب البرهان الرياضي ومهارات تدريسه، وكذا تنمية الاتجاه نحو التعلم الذاتي.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

كما أجرى تشيو (Chio,1997) دراسة كشفت عن أثر استخدام برامج الحاسوب الجاهزة في تدريس الهندسة على تطور التفكير الهندسي اعتماداً على نموذج فان هايل، كما هدفت إلى استكشاف العلاقة بين مستوى أداء الطلاب، ومستويات فان هايل للتفكير الهندسي كنتيجة لعملية التدريس، وتم في هذه الدراسة تدريس بعض موضوعات الهندسة، والتي تمثلت في المثلث القائم والمثلث المتساوي الساقين والمثلث المتساوي الأضلاع ، وتكونت عينة الدراسة من (٣) طلاب فقط من ذوي القدرات التحصيلية المختلفة (مرتفعة . متوسطة . ضعيفة)، وأشارت نتائج الدراسة إلى أثر استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة في إطار نموذج فان هايل، حيث ساعد الطلاب في التغلب على صعوبات التعلم، ووفر لديهم الوقت الخاص بالتعلم بصورة كبيرة.

كذلك قام أيزن (Izen,1998) بدراسة هدفت إلى تعرف مدى فعالية استخدام الحاسوب في تعليم مهارات البرهان الهندسي، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا باستخدام الحاسوب، ودرجات الطلاب الذين درسوا بالطريقة العادية، وذلك لصالح الطلاب الذين درسوا باستخدام الحاسوب بالنسبة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، كما أشارت إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا البرهان الهندسي عن طريق استخدام الحاسوب فقط، والطلاب الذين درسوا البرهان عن طريق استخدام الحاسوب في وجود المعلم، وذلك لصالح الطلاب الذين درسوا باستخدام الحاسوب في وجود المعلم ذلك بالنسبة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

وفي دراسة أعدتها أمل خصاونة ومنى الغامدي (١٩٩٨) هدفت إلى تقصي أثر استخدام بيئة لوقو (Logo) كطريقة لتدريس بعض المفاهيم والتعميمات الهندسية في تعلم هذه المفاهيم والتعميمات، ومدى تطور مستويات التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي (الثاني المتوسط)، حيث تم توزيعهن عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية (٢٠) طالبة، وضابطة (٢٠) طالبة. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فرق جوهري عند مستوى (٠,٠٥) في أداء المجموعتين على الاختبار التحصيلي، واختبار مستويات التفكير الهندسي، وذلك لصالح مجموعة الطالبات

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

اللاتي درسن بطريقة لوقو، كما أظهرت النتائج تحسناً جوهرياً في مستويات التفكير الهندسي بين التطبيقين القبلي، والبعدي يعزى لطريقة التدريس بواسطة لوقو مع الهندسة.

كما أجرى العيسى (١٩٩٨) دراسة هدفت إلى تصميم برنامج تدريسي في خوارزميات البرهان الهندسي في الهندسة المستوية لمساعدة طلاب الصف الثاني الإعدادي (المتوسط) على تنمية مهاراتهم في البرهان الهندسي، وقد صمم الباحث برنامجاً حاسوبياً؛ لمعرفة قدرة البرنامج الحاسوبي على نقل الفكرة التي طبقت في غرفة الصف إلى المتعلمين بواسطة البرنامج التدريسي في خوارزميات البرهان في الهندسة المستوية، وتكونت عينة الدراسة من (١٣٨) طالباً وطالبة من طلاب، وطالبات الصف الثاني الإعدادي من مدارس دمشق الإعدادية، قسمت إلى أربع مجموعات: مجموعتين تجريبيتين: الأولى (٣٣) طالباً من الذكور والثانية (٣٢) طالبة من الإناث ومجموعتين ضابطتين: الأولى (٣٧) طالباً من الذكور والثانية (٣٦) طالبة من الإناث، وأشارت نتائج الدراسة إلى فعالية البرنامج الحاسوبي المعد، حيث أتقن (٦٦,٦٧٪) من الطلاب محتوى البرنامج الحاسوبي في خوارزميات البرهان في الهندسة المستوية.

وأجرى جون (John,1999) دراسة هدفت إلى فعالية تدريس الهندسة، والجبر بواسطة برنامج حاسوبي تم إعداده بناء على أسس معينة مأخوذة من علم النفس، والذكاء الصناعي، وتشخيص صعوبات التعلم، واعتمد البرنامج الحاسوبي المعد على نظرية تنص على أن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل عندما يشاركون في ممارسة أنشطة عملية أثناء عملية التعلم، وذلك مقارنة بتعلمهم من خلال استقبالهم للمعلومات بصورة شفهية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بواسطة البرنامج الحاسوبي، وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية بالنسبة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، كما أظهرت النتائج أن الطلاب الذين تعلموا باستخدام البرنامج الحاسوبي، استغرقوا ثلث الوقت الذي استغرقه طلاب المجموعة الضابطة.

كما قام الكرش (١٩٩٩) بدراسة هدفت إلى وضع وحدة تعليمية في هندسة الصف الأول الثانوي بمساعدة الحاسوب، وبيان أثرها في التحصيل، وكذلك في تنمية مهارات البرهان الرياضي لديهم، وتكونت عينة

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الدراسة من (٦٩) طالباً، منهم (٣٥) طالباً كمجموعة تجريبية، (٣٤) طالباً كمجموعة ضابطة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التدريس بمساعدة الحاسوب أدى إلى نمو التحصيل لدى الطلاب، وكذلك توصلت إلى فعالية الوحدة المقترحة بمساعدة الحاسوب في تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية في مقابل طلاب المجموعة الضابطة، حيث بلغت نسبة الكسب المعدل (١,٢)، وهي أعلى من الحد الأدنى للفاعلية الذي اقترحه بلاك وهو بين (١، ٢)، وحققت الوحدة المعدة باستخدام الحاسب كفاءة بلغت ٧٠٪.

وفي دراسة أولكن (Olkun, 2003) التي هدفت إلى المقارنة بين أثر استخدام كل من الحاسوب والقطع الهندسية اليدوية في تدريس الهندسة المستوية لدى عينة من طلاب الصفين الرابع والخامس، استخدم الباحث قطع هندسية من الخشب لاستخدامها أثناء دراسة مسائل الهندسة المستوية؛ وذلك لتحقيق هدف الدراسة، كما استخدم برنامج حاسوبي لتدريس نفس المسائل. وتكونت عينة الدراسة من (٩٣) طالباً من طلاب الصفين الرابع والخامس، منهم (٤٦) طالباً من الصف الرابع، (٤٧) طالباً من الصف الخامس، وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات عدد الطلاب في كل منها (٣١) طالباً، المجموعتان الأولى والثانية تجريبيتان، درست الأولى باستخدام الحاسوب والثانية باستخدام القطع اليدوية والثالثة ضابطة درست بالطريقة العادية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسط درجات الطلاب في المجموعتين التجريبيتين، ومتوسط درجات الطلاب في المجموعة الضابطة، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، إلا أن أداء المجموعة التجريبية الأولى كان أعلى من أداء المجموعة التجريبية الثانية.

وهدفت الدراسة التي أجراها الشهراني (١٤٢٤هـ) إلى تعرف أثر استخدام الحاسوب في تدريس مقرر الهندسة المستوية وهندسة التحويلات على تحصيل طلاب كلية المعلمين في بيشة في المستويات الثلاثة الأولى من تصنيف بلوم للأهداف المعرفية (التذكر، والفهم، والتطبيق) مقارنة بالطريقة العادية ، وتكونت عينة الدراسة من (٤٤) طالباً مقسمين إلى مجموعتين تجريبية (٢٢) طالباً وضابطة (٢٢) طالباً، وبينت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين في المستويات

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الثلاثة للأهداف المعرفية وفي الاختبار ككل، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست بواسطة الحاسوب.

كما أجرى الفهيقي (١٤٢٤هـ) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام التعليم المبرمج والحاسوب في تدريس الهندسة المستوية والتحويلات على تحصيل طلاب كلية المعلمين بمحافظة سكاكا، وتكونت عينة الدراسة من (٩٠) طالباً، موزعين على ثلاث مجموعات، عدد كل منها (٣٠) طالباً: الأولى والثانية تجريبيتين درست الأولى بطريقة التعليم المبرمج، ودرست الثانية باستخدام الحاسوب، والثالثة مجموعة ضابطة درست بالطريقة العادية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الأولى على طلاب المجموعة الضابطة، وكذلك تفوق طلاب المجموعة التجريبية الثانية على طلاب المجموعة الضابطة، كما تفوق طلاب المجموعة التجريبية الثانية على طلاب المجموعة التجريبية الأولى بدرجة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥).

كما قام سنكلير (Sinclair, 2004) بدراسة هدفت إلى تشخيص قدرة طلاب الثاني عشر على الرسم الهندسي واستخدامه في البرهان الهندسي، تم فيها إعداد برنامج حاسوبي على الانترنت باستخدام لغة جافا (Java)، يعمل كدفتر رسم يساعد على الرسم الدقيق للأشكال، مع إمكانية إظهار التفاصيل وتدوير الأشكال، وتكونت عينة الدراسة من (٦٩) طالباً من ثلاثة فصول من الصف الثاني عشر بمدرستين ثانويتين مختلفتين، وأُجريت الدراسة على أربع جلسات مدة كل منها (٤٥) دقيقة حيث عمل فيها الطلاب في أزواج، وتم جمع المعلومات من خلال الملاحظة وتسجيلات الصوت والفيديو وأسئلة الطلاب والمقابلة مع المعلمين، وأشارت الدراسة إلى وجود نتائج إيجابية للبرنامج في تحسين التفكير الهندسي لدى الطلاب، كما توصلت إلى أن الطلاب الذين استخدموا أسلوب الكتاب المدرسي في معالجة المشكلات المعروضة قد غفلوا عن بعض المشاهدات، والأفكار، والقياسات التي قد يكون لها دور في تعميق فهمهم للعلاقات الهندسية، إضافة إلى أن بعض الطلاب كانوا يرسمون بدقة، إلا أنه حالت معلوماتهم السابقة دون توصلهم إلى معلومات مفيدة إذ كان تركيزهم على المعلومات الظاهرة فقط مما قلل من قدرتهم في بناء البرهان.

كما أعد محمد (٢٠٠٤) دراسة هدفت إلى بناء برنامج حاسوبي لتنمية مهارات البرهان الهندسي، وقياس فعالية هذا البرنامج في تنمية مهارات البرهان الهندسي والتحصيل لدى الطلاب، وتمثلت عينة الدراسة

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

في (٦٠) طالبة من الصف الثاني الإعدادي بمحافظة الإسماعيلية في مصر، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: تجريبية (٣٠) طالبة درست بواسطة البرنامج الحاسوبي المعد في وحدة التطابق، حيث اشتمل كل درس على ورقة نشاط وشرح على الحاسوب واختبار للتقويم، وضابطة (٣٠) طالبة درست بالطريقة العادية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فعالية الوحدة المعدة للتعليم بواسطة الحاسوب في تنمية مهارات الرهان الهندسي حيث بلغت نسبة الكسب المعدل (١,٥٩)، كما توصلت إلى فعالية الوحدة المعدة بواسطة الحاسوب في تنمية القدرة على التحصيل بنسبة كسب معدل تساوي (١,٤٦).

ثالثاً: تعقيب عام على الدراسات والبحوث السابقة:

من خلال عرض الدراسات والبحوث السابقة يمكن ملاحظة الآتي:

١- اختلفت الدراسات والبحوث السابقة في تناولها لمراحل التعليم، كما اختلفت في تصميماتها التجريبية، فمنها ما اكتفى بمجموعة تجريبية واحدة، ومنها ما امتد إلى مجموعتين تجريبيتين، أو ثلاث مجموعات تجريبية، ومنها ما استخدم البرامج الحاسوبية في مقابل الطريقة العادية، ومنها ما استخدم الذكاءات المتعددة، كما أن بعضها تناول العينة ككل دون النظر لأي فروق بينها، ومنها ما قسم العينة حسب مستوى التحصيل، إلا أن غالبيتها ركزت على الطلاب العاديين، وكذلك هدف بعضها إلى تنمية التحصيل، وتنمية الاتجاه نحو مادة الرياضيات، بينما هدف البعض الآخر تنمية الدافعية نحو مادة الرياضيات، أو بحث فعالية استخدام طرق التعزيز القائمة على الذكاءات المتعددة.

٢- اتفقت الدراسات والبحوث السابقة من حيث تناولها للحاسوب في تدريس الهندسة، أو البرهان وتنمية مهاراته، أو تنمية التفكير الرياضي، أو التدريس حسب مستويات فان هايل، وكلها مرتبطة بتدريس الهندسة، بينما اهتمت الدراسات التي تناولت الذكاءات المتعددة بتدريس الهندسة، وغيرها من فروع الرياضيات، كما اتفقت في فعالية الحاسوب، والذكاءات المتعددة في زيادة تحصيل الطلاب وتنمية اتجاهاتهم ودافعيتهم نحو الرياضيات وزيادة ميولهم نحوها مع اختلاف مراحلهم الدراسية، واهتمت كذلك بتعرف أثر استخدام الحاسوب، والذكاءات المتعددة في العملية التعليمية على

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

التحصيل وانتقال أثر التعلم والقدرة على الانتباه وحل المشكلات والاتجاه نحو الحاسوب أو نحو الرياضيات.

٣- تشابه البحث الحالي مع الدراسات والبحوث السابقة في بناء برنامج حاسوبي، وفي استخدام الذكاءات المتعددة في تدريس الرياضيات، واختلفت عنها في الهدف، وفي بناء البرنامج الحاسوبي في ضوء الذكاءات اللفظية، والبصرية، والمنطقية، كما تشابه مع بعض هذه الدراسات والبحوث في العينة، إلا أنه يختلف عنها في استخدام نمط التدريس الخصوصي في ضوء الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية.

٤- يتضح عدم وجود دراسات وبحوث . على حد علم الباحث . اهتمت ببناء برامج حاسوبية في ضوء الذكاءات المتعددة لتدريس مهارات البرهان الهندسي عامة، وفي المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية خاصة، ومن هنا تأتي أهمية البحث الحالي في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل الرابع

منهجية البحث وإجراءاته

- منهج البحث
- عينة البحث
- تحديد مهارات البرهان الهندسي
- تحديد الوحدة الدراسية
- تحليل محتوى الوحدة
- تحديد أهداف الوحدة
- تحديد الأنشطة المناسبة
- إعداد دليل المعلم
- بناء البرنامج الحاسوبي المقترح
- إعداد أداة البحث
(اختبار مهارات البرهان الهندسي)
- تطبيق تجربة البحث
- المعالجة الإحصائية

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل الرابع
منهجية البحث وإجراءاته

تضمن هذا الفصل وصفاً للطريقة والإجراءات التي اتبعها الباحث في تحديد منهج البحث وعينته وتحديد وتحليل محتوى الوحدة الدراسية محل تطبيق البحث، وتحديد الأنشطة المناسبة للذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية، وإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المختارة وفق هذه الذكاءات، إضافة إلى إعداد البرنامج الحاسوبي وفق الذكاءات المحددة، واختبار مهارات البرهان الهندسي، وفيما يلي توضيح ذلك:

١- منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي؛ نظراً لملاءمته أغراض البحث، وذلك وفق ما يلي:

أ- تدريس المجموعة الضابطة وحدة "تشابه المثلثات"بواسطة الطريقة المعتادة.

ب- تدريس المجموعة التجريبية الأولى نفس الوحدة وفق الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية.

ج- تدريس المجموعة التجريبية الثانية وفق البرنامج الحاسوبي المقترح القائم على هذه الذكاءات .

٢- عينة البحث:

تكونت عينة البحث الحالي من (٦٦) طالباً، تمثل طلاب الصف الثالث المتوسط بمدرسة الراية المتوسطة بمدينة أبها، وتم اختيارها بطريقة قصدية؛ لتوافر معمل للحاسوب، وثلاثة فصول (أ، ب، ج) بالصف الثالث المتوسط بكل فصل (٢٢) طالباً، مثَّل الفصل (أ) المجموعة التجريبية الأولى، والفصل (ب) المجموعة التجريبية الثانية، والفصل (ج) المجموعة الضابطة.

٣- تحديد مهارات البرهان الهندسي:

من خلال اطلاع الباحث على العديد من الدراسات والبحوث السابقة في هذا المجال التي تم استعراضها والتعليق عليها في (الفصل الثالث)، توصل الباحث إلى تحديد مهارات البرهان الهندسي اللازمة لطلاب الصف الثالث المتوسط لإتقان حل مسائل البرهان الهندسي، وهي: تحديد المعطيات، وتحديد

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

المطلوب، ورسم المسألة، وتحديد التعميمات اللازمة للحل والإثبات، وقد تقدم توضيح هذه المهارات في محور مهارات البرهان الهندسي من الإطار النظري في الفصل الثاني من هذا البحث.

٤- تحديد الوحدة الدراسية:

تم تحديد وحدة "تشابه المثلثات" المقررة على طلاب الصف الثالث المتوسط، لاحتوائها العديد من مسائل البرهان الهندسي، والتي يمكن من خلالها تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى الطلاب، كما أن أنشطتها تتناسب، وإعداد البرنامج الحاسوبي والذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية.

٥- تحليل محتوى الوحدة:

يهدف التحليل إلى تحديد العناصر الأساسية المتضمنة في الوحدة من مفاهيم وتعميمات ومهارات، وذلك لإعادة صياغتها وإعداد اختبار مهارات البرهان الهندسي؛ لقياس مدى إتقان الطلاب للمهارات المحددة في هذا البحث؛ لذا تم التحليل وفق العناصر الأساسية التالية: المفاهيم والتعميمات والمهارات، وذلك من خلال البحث عنها في كل موضوع من مواضيع الوحدة، ومن ثم تضمينها في قائمة تمهيداً لتحكيمها والتأكد من ثباتها.

أ- **صدق تحليل محتوى الوحدة:** تم التحقق من صدق تحليل المحتوى عن طريق عرض قائمة التحليل على المحكمين (ملحق١)؛ لأخذ آرائهم حولها، وبعد ذلك تم التعديل في ضوء آرائهم، وبذلك يتحقق صدق التحليل.

ب- **ثبات تحليل محتوى الوحدة:** للتأكد من ثبات التحليل قام الباحث بإعادة تحليل محتوى الوحدة، وذلك بالاستفادة من عنصر الزمن في قياس ثبات التحليل، وبعد ذلك تم تطبيق معادلة هولستي* (Holsti) لحساب معامل الثبات، ويوضح الجدول (٣) نتائج الثبات التي توصل لها الباحث في تحليل الوحدة.

جدول (٣)

معامل ثبات تحليل محتوى الوحدة

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

عناصر التحليل	التحليل (١)	التحليل (٢)	مجموع الفئات	عدد مرات الاتفاق	معامل الثبات
المفاهيم	٩	٨	١٧	٨	٠,٩٤
التعميمات	٧	٦	١٣	٦	٠,٩٢
المهارات	١١	١٢	٢٣	١١	٠,٩٦
الوحدة ككل	٢٧	٢٦	٥٣	٢٥	٠,٩٤

يتضح من الجدول (٣) أن معاملات ثبات عناصر التحليل لمحتوى الوحدة هي على التوالي (٠,٩٤، ٠,٩٢، ٠,٩٦)، وأن معامل ثبات تحليل الوحدة ككل هو (٠,٩٤) وهي نسبة ثبات عالية مما يعطي ثقة في مناسبة ثبات التحليل.

وفي النهاية تم التوصل إلى قائمة بالمفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة في الوحدة، وبذلك تصبح قائمة التحليل في صورتها النهائية (ملحق٢) ويوضح الجدول (٤) نتيجة التحليل النهائية التي توصل لها الباحث:

جدول (٤)

تحليل محتوى الوحدة

م	عناصر التحليل / الموضوع	المفاهيم	التعميمات	المهارات	المجموع
١	تشابه المثلثات	٣	٠	٢	٥
٢	الحالة الأولى لتشابه مثلثين	١	١	١	٣
٣	الحالة الثانية لتشابه مثلثين	١	١	١	٣
٤	الحالة الثالثة لتشابه مثلثين	١	١	١	٣
٥	خصائص المستقيمات في المثلث	٣	٤	٦	١٣
	المجموع	٩	٧	١١	٢٧
	النسبة المئوية	٪٣٣	٪٢٦	٪٤١	٪١٠٠

ويتضح من الجدول (٤) أن المهارات هي أعلى نسبة في محتوى الوحدة حيث بلغت (٤١٪) من محتوى الوحدة، وهذا يتفق مع طبيعة هذه الوحدة، يليها المفاهيم (٣٣٪)، ثم التعميمات (٢٦٪)، والسبب يرجع إلى أن المهارات تعد تطبيقاً للمفاهيم والتعميمات.

٦- تحديد أهداف الوحدة:

في ضوء نتائج تحليل المحتوى، صاغ الباحث الأهداف التعليمية للوحدة، ومن ثم صياغة الأهداف الإجرائية التدريسية لكل موضوع من موضوعاتها، لاستخدامها عند إعداد دروس الوحدة ضمن دليل المعلم.

٧- تحديد الأنشطة المناسبة:

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

بعد التأكد من ثبات وصدق تحليل المحتوى، قام الباحث بتصنيفه وفقاً للذكاءات المحددة، ومن ثم تحديد بعض الأنشطة المناسبة لها التي يمكن إضافتها للأنشطة التي تم تحديدها في الوحدة، وذلك كما يتضح في الخطوات التالية:

- تحديد أنشطة الكتاب: قام الباحث برصد أنشطة الوحدة، وتصنيفها حسب الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية، وتصنيف هذه الأنشطة يوضحها الجدول (٥):

جدول (٥)

أنشطة الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية في وحدة "تشابه المثلثات"

الذكاء	أنشطة الكتاب
اللفظي	قراءة الأنشطة المرفقة
البصري	رسوم تخطيطية لتوضيح تعريف تشابه مثلثين، واستنتاج عناصر مثلثين متشابهين وحالات التشابه، وخصائص المستقيمات في المثلث
المنطقي	• استنتاج حالات تشابه مثلثين • استنتاج توازي المستقيم المار بمنتصفي ضلعي مثلث مع المستقيم الثالث • استنتاج علاقة طول القطعة المحصورة بمنتصفي ضلعي مثلث بطول الضلع الثالث • استنتاج علاقة المتوسط بالوتر في المثلث القائم.

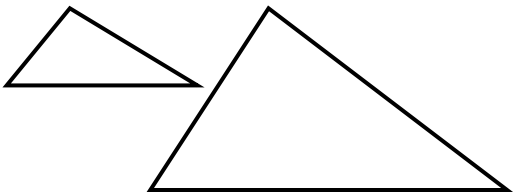
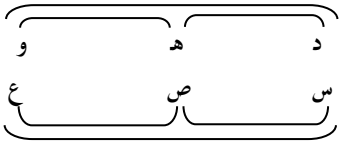
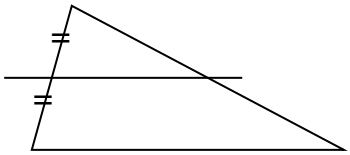
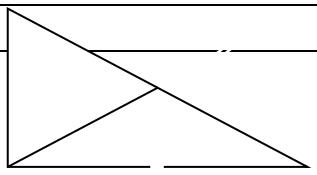
- إضافة بعض الأنشطة: قام الباحث بتحديد مجموعة من الأنشطة المناسبة للذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية، والتي يمكن إضافتها لأنشطة الكتاب، ويمكن استخدامها عند تدريس الوحدة، وتصميم البرنامج الحاسوبي، وهذه الأنشطة يوضحها الجدول (٦):

جدول (٦)

أنشطة الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية المضافة

الذكاء	الأنشطة المضافة	الأشكال التوضيحية
اللفظي	قصة لتوضيح مفهوم التشابه عن طريق التوائم المتشابهة وكذلك تشابه الأبناء مع الآباء.	
	تمثيل الأدوار لتوضيح حالات التشابه الثلاث، حيث يمثل الطلاب أضلاع المثلثين، وزواياهما لاستنتاج كل حالة.	
	العصف الذهني لتحديد متى يمكن أن يتشابه مثلثان	

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

	بأقل قدر ممكن من العناصر المتساوية أو المتناسبة؟	
	الحوار والمناقشة للوصول إلى طريقة تحديد عناصر مثلثين متشابهين.	
	عمل مذكرات متنوعة لتلخيص حالات التشابه، وخواص المستقيمات في المثلث.	
	قصة لتحديد المعطيات، والمطلوب في مسائل البرهان الهندسي، وكذلك رسمها.	
	لغز لتقديم الحالة الثانية: "هل يمكن أن يتشابه مثلثان إذا تساوت زاويتان من أحدهما مع زاويتين من مثلث آخر؟".	
	قراءة خلاصة الدروس مثل تعريف تشابه مثلثين، وحالات التشابه والمستقيم المار في منتصفي ضلعي مثلث، وطول القطعة المحدودة بمنتصفي ضلعي مثلث.	
	تمثيل الأدوار لاستنتاج خصائص المستقيمات في المثلث	
البصري	رسم توضيحي لتوضيح معنى التشابه	
	رسم توضيحي لحالات التشابه الثلاث	
	رسم توضيحي لاستخلاص عناصر مثلثين متشابهين. صور متحركة وثابتة لاستنتاج هذه العناصر	
	رسم توضيحي لمهارة تحديد التعميمات اللازمة للحل تنفيذ الشكل عن طريق الحاسوب	 طريق مهدم
	رسم توضيحي لتوازي المستقيم المار بمنتصفي ضلعي مثلث، وطول القطعة المحصورة بمنتصفي ضلعي مثلث. صورة متحركة لاستنتاج هذه العلاقة عن طريق الحاسوب	
	رسم توضيحي لعلاقة طول المتوسط على الوتر في	

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

	مثلث قائم بطول الوتر صورة متحركة لاستنتاج هذه العلاقة عن طريق الحاسوب	
المنطقة ي	تنفيذ الطلاب لأنشطة الكتاب مع توجيه المعلم. تنفيذ النشاط عن طريق الحاسوب	

- تضمين جميع الأنشطة السابقة في قائمة بالشكل التالي:

الذكاء	أنشطة الكتاب	الأنشطة المضافة	الأشكال التوضيحية	موافق	غير موافق	التعديل والإضافة
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

- وضع قائمة الأنشطة في صورتها الأولية تمهيداً لتحكيمها واستخدامها في تدريس الوحدة وفقاً لهذه الذكاءات، وفي إعداد البرنامج الحاسوبي.
- بعد عرض القائمة الأولية على المحكَّمين، تم إجراء التعديلات اللازمة عليها، ومنها على سبيل المثال: تنويع أنشطة الذكاء اللفظي كالألغاز والقصص وتمثيل الأدوار والقراءة والكتابة والتلخيص، وعليه أصبحت قائمة الأنشطة جاهزة في صورتها النهائية، هذا وقد تم تضمين دليل المعلم جميع هذه الأنشطة (ملحق٣) عدا الأنشطة الخاصة بالبرنامج الحاسوبي، كما حوى البرنامج الحاسوبي جميع الأنشطة التي تضمنتها قائمة الأنشطة المحددة.

٨- إعداد دليل المعلم:

قام الباحث بإعداد دليل المعلم في ضوء القائمة النهائية للأنشطة؛ لتوضيح كيفية تنفيذ الدروس المتضمنة في الوحدة المصاغة على هيئة أنشطة في ضوء الذكاءات المحددة، وقد تضمن الدليل ما يلي:

أ- الأهداف التعليمية لتدريس الوحدة.

ب- المحتوى العلمي للوحدة والوسائل والأدوات التعليمية اللازمة لتنفيذ دروسها.

ج- أساليب التقويم اللازمة لقياس مستوى تحصيل الطلاب ومدى إتقان مهارات البرهان الهندسي.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

د- الخطة الزمنية للتدريس، مع خطوات سير تدريس كل موضوع في الوحدة باستخدام الأنشطة في ضوء الذكاءات المحددة، وشملت الخطوات: عنوان الدرس وأهداف الدرس الإجرائية والمحتوى العلمي والوسائل والأدوات والأنشطة التعليمية اللازمة في ضوء الذكاءات وأساليب التقويم.

وتم بعد ذلك عرض الدليل على المحكَّمين، بهدف التأكد من سلامة الصياغة اللغوية، ومناسبة الأهداف والأنشطة التعليمية لمستوى الطلاب وإمكانية تنفيذها.

وقد أجرى الباحث التعديلات التي اقترحها المحكَّمون، ومن أمثلتها إضافة مفهوم المثلث والمثلث القائم إلى مفاهيم الوحدة، وكذلك إضافة كلمة المحصورة في نص الحالة الثانية التي سقطت منها، وتعديل الأخطاء المطبعية، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية (ملحق٤).

٩- بناء البرنامج الحاسوبي:

استفاد الباحث من أهداف دروس الوحدة الإجرائية والأنشطة التعليمية التي سبق تحديدها في إعادة صياغة الوحدة في ضوء الذكاءات المحددة؛ لتنفيذها عن طريق الحاسوب، وذلك من خلال ما يلي:

أ- إعداد الصورة الأولية للبرنامج الحاسوبي:

وذلك من خلال الخطوات التالية:

- **تحديد الأسس التي تم مراعاتها عند تصميم البرنامج:**

هناك بعض الأسس التي روعيت عند تصميم البرنامج الحاسوبي، وهي:

١- استخدام عبارات بسيطة وسهلة، والتدرج في تقديم التدريبات، والتمارين من البسيط إلى الصعب.

٢- اشتمال الوحدة التي أعيد صياغتها على المفاهيم، والتعميمات، والمهارات المتضمنة فيها، وكذلك الأنشطة التي تم تحديدها لتتناسب مع الذكاءات المحددة.

٣- تقسيم الوحدة عند إعادة صياغتها إلى عدة دروس بحيث يشتمل كل درس على أنشطة، وشرح على الحاسوب، وتقويم، واختبار عام على الوحدة.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٤- بساطة الشاشة وخلوها من الحشو واستخدام رسوم واضحة وملونة وكتابة الخط بحجم مناسب.

٥- تنوع التدريبات والتمارين وأساليب الاستجابة.

٦- التدرج في ظهور خطوات، ومهارات البرهان الهندسي على الشاشة، مع التنويع في صور التعزيز.

٧- تحكم الطالب في زمن الانتقال من شاشة إلى أخرى حسب رغبته، وبناء على فهمه لما تحويه تلك الشاشة، وإمكانية العودة بسهولة للشاشة السابقة إذا تطلب الأمر.

٨- اعتماد الطالب على ذاته في تعلم دروس الوحدة، مع مساعدة المعلم عند الحاجة.

٩- يشتمل البرنامج على تدريبات، وتمارين مشابهة للتقويم الذي سيقوم الطالب بحله بعد كل درس، وللاختبار النهائي الشامل لموضوعات الوحدة.

- **مكونات البرنامج الحاسوبي:**

تم صياغة الوحدة باستخدام الحاسوب في ضوء محتوى الوحدة وأهدافها، والأسس التي سبق ذكرها، وذلك في صورة برنامج مكون من خمسة دروس أساسية، كل درس مكون من الأهداف، والمحتوى التعليمي، والمهارة التي يراد تنميتها من مهارات البرهان الهندسي، والتقويم، ويوضح الجدول (٧) مكونات البرنامج الحاسوبي:

جدول (٧)

مكونات البرنامج الحاسوبي للوحدة

موضوع الشاشات	نوع الشاشات
التمهيد	١) التعريف بالبرنامج ٢) تسجيل الدخول ٣) موضوعات الوحدة الرئيسة
تشابه المثلثات	١) الأهداف ٢) التعريف ٣) العناصر بين عناصر المثلثين المتشابهين ٤) نسبة التشابه ٥) تنمية مهارة تحديد المعطيات والمطلوب ٦) التقويم
الحالة الأولى للتشابه	١) الأهداف ٢) التمهيد ٣) الحالة الأولى لتشابه مثلثين ٤) نسبة التشابه ٥) تنمية مهارة رسم المسألة الهندسية ٦) التقويم
الحالة الثانية للتشابه	١) الأهداف ٢) التمهيد ٣) الحالة الثانية لتشابه مثلثين ٤) نسبة التشابه ٥) تنمية مهارة تحديد النظريات والنتائج اللازمة لبرهان مسائل البرهان الهندسي ٦) التقويم
الحالة الثالثة للتشابه	١) الأهداف ٢) التمهيد ٣) الحالة الثالثة لتشابه مثلثين ٤) نسبة التشابه ٥) مهارة حل مسائل البرهان الهندسي كاملة ٦) التقويم

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

خصائص المستقيمات في المثلث	١) الأهداف ٢) التمهيد ٣) الدرس الأول ٤) الدرس الثاني ٥) الدرس الثالث ٦) الدرس الرابع ٧) مراجعة مهارات البرهان الهندسي ٨) التقويم

•نظام تأليف البرنامج:

قام الباحث في هذه الخطوة باختيار نظام التأليف المناسب لبناء البرنامج الحاسوبي، وهو برنامج أوثروير ٦,٥(Authorware 6.5) **لتأليف منتجات الوسائط المتعددة، وذلك لما يتصف به البرنامج من سهولة في الاستخدام، وإمكانات كبيرة في التعامل مع الصوت والصورة والحركة (علي، ٢٠٠١)، والاستفادة من إمكانات الحاسوب في بناء البرنامج وإخراجه بشكل ملائم واحتوى البرنامج على العديد من الشاشات الرئيسة هي:**

١- **شاشة التعريف بالبرنامج: حيث اشتملت على تعريف بمسمى البرنامج ومعده والمشرف عليه.**

٢- **شاشة تسجيل الدخول: يدخل من خلالها الطالب اسمه وصفه وكلمة المرور الخاصة به، حيث يستخدم الطالب هذه الكلمة في كل مرة يستخدم فيها البرنامج.**

٣- **الشاشة الرئيسة للوحدة: وهي شاشة التفريع الأولى، يستطيع من خلالها الطالب استعراض تعليمات البرنامج أو التوجه إلى الدروس أو الانتقال إلى الاختبار.**

٤- **شاشة الدروس: وتمكن الطالب من التنقل بين دروس الوحدة والوصول إلى أي درس منها.**

٥- **شاشات الأنشطة: ويعتمد إجراء الأنشطة على مجهود الطالب، ويقوم البرنامج بتوجيه وتعزيز استجابته كي يتوصل إلى الهدف المنشود من النشاط.**

٦- **شاشات الأمثلة: تم تصميم الأمثلة بحيث يقوم الطالب باستعراضها في خطوات متسلسلة، على أن يكون المثال في شاشة واحدة قدر الإمكان بحيث تتكامل الخطوات المتسلسلة للمهارة أمام الطالب في نهاية عرض المثال، أما التبرير والإيضاح فيقدم للطالب عند كل خطوة في حينه.**

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٧- **شاشة تنمية المهارات**: صممت شاشات تنمية المهارات بشكل يساعد الطالب على إتقان كل مهارة على حدة، حيث احتوى كل موضوع من موضوعات الوحدة على مهارة من مهارات البرهان الهندسي المحددة، بشكل يحقق تمكن الطالب من هذه المهارة.

٨- **شاشة تقويم الطالب**: يقوم البرنامج بعد كل درس أساسي بإجراء تقويم للطالب، حيث تتنوع الأسئلة التي يقدمها فبعضها إكمال فراغ، وبعضها اختيار من متعدد، والبعض الآخر أسئلة صح وخطأ.

هذا وقد تم توضيح مكونات البرنامج الحاسوبي بشاشاته المختلفة وكيفية استخدامه ودراسته بالتفصيل في الدليل التقني لهذا البرنامج (ملحق ٤).

- **الخطة الزمنية لتعلم البرنامج:**

تم تحديد الخطة الزمنية اللازمة لتعلم البرنامج، كما هو موضح في الجدول (٨):

جدول (٨)

الخطة الزمنية اللازمة لتعلم البرنامج

الأسبوع	الموضوع	المحتوى	عدد الحصص
الأول		تعريف بالبرنامج	١
	تشابه المثلثات	تشابه المثلثات	٢
	الحالة الأولى	الحالة الأولى لتشابه مثلثين	١
الثاني	الحالة الأولى	الحالة الأولى لتشابه مثلثين	١
	الحالة الثانية	الحالة الثانية لتشابه مثلثين	٢
	الحالة الثالثة	الحالة الثالثة لتشابه مثلثين	١
الثالث	الحالة الثالثة	الحالة الثالثة لتشابه مثلثين	١
	خواص المستقيمات في المثلث	المستقيم الموازي لضلع مثلث والمار في منتصف ضلع آخر. المستقيم المار في منتصفي ضلعي مثلث.	١
		طول القطعة المحدودة بمنتصفي ضلعي مثلث. طول المتوسط على الوتر في مثلث قائم.	١
		مراجعة عامة على الوحدة	١
المجموع			١٢

- **أسلوب التغذية الراجعة:**

إهداء من شبكة الألوكة www.alukah.net

تم توفير التغذية الراجعة بطريقتين: الأولى تعتمد على إخبار الطالب بصحة استجابته من عدمها، وذلك من خلال بعض العبارات أو الأصوات التي تظهر للطالب، وتدله على مدى صحة إجابته، أما الطريقة الثانية فتعتمد على تقديم بعض المعلومات المساعدة للطالب خاصة عندما تكون إجابته خطأ أو إذا كانت الاستجابة تعتمد على مهارة سابقة فيتم تذكيره بها.

ب - تقويم البرنامج الحاسوبي:

وبعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية للبرنامج تم تقويمه من خلال الخطوات التالية:

١- تنقيح البرنامج من خلال مراجعة الأطر، والشاشات من حيث لغتها ومناسبتها لمستوى الطالب.

٢- مراجعة المادة التعليمية المكتوبة في كافة أطر وشاشات البرنامج من حيث لغتها، وطرق عرضها.

٣- إدخال الاستجابات الصحيحة والخطأ لكافة أطر البرنامج، وتسجيل الملاحظات عليها لتعديلها.

٤- عرض البرنامج على المحكمين.

٥- تجريب البرنامج على طالب واحد من طلاب الصف الثالث المتوسط خارج العينة وملاحظة استجابات الطالب.

٦- إعادة تجريب البرنامج فردياً؛ لأن التطبيق الفردي يتيح الفرصة لملاحظات الاستجابات أكثر من التطبيق الجمعي.

٧- تطبيق البرنامج على عينة صغيرة (٥) طلاب.

جـ- الصورة النهائية للبرنامج:

في ضوء آراء المحكمين، وفي ضوء الملاحظات التي ظهرت جراء تطبيق البرنامج فردياً، وعلى العينة الصغيرة، تم إجراء بعض التعديلات على البرنامج مثل:

- إعادة تقديم أحد الأنشطة بأسلوب غير الذي قدم به، وذلك لوجود صعوبة في الأسلوب الأول.
- تفعيل عمل بعض الأزرار التي لم تكن تعمل، وتصحيح عمل بعض الأزرار التي كانت تقود إلى هدف غير الهدف المحدد لها، فمثلا أحد أزرار الأنشطة كان يقود إلى الأمثلة بدلاً من الأنشطة.
- تصحيح بعض الأخطاء الإملائية في بعض الشاشات.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- تعديل بعض الخلفيات التي كانت غير مناسبة للون الخط المكتوب عليها.
- تغيير بعض الصور المتحركة في إحدى الشاشات، حيث رأى بعض المحكمين أنها تشغل المتعلم عن هدف التعلم.

وبإجراء هذه التعديلات أصبح البرنامج جاهزاً للتطبيق.

د- إعداد الدليل التقني للبرنامج:

قام الباحث بإعداد دليل تقني للبرنامج يحتوي على طريقة استخدامه وكيفية سير الدروس وخطوات سير عملية التعلم الذاتي خلال محتوى البرنامج التعليمي (ملحق٤).

١٠- إعداد أداة البحث (اختبار مهارات البرهان الهندسي):

قام الباحث بإعداد اختبار مهارات البرهان الهندسي وفقاً للخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى تحديد مستوى تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارات البرهان الهندسي.

٢- **الصورة الأولية للاختبار:** تضمن اختبار مهارات البرهان الهندسي خمس مهارات هي: تحديد المعطيات وتحديد المطلوب ورسم المسألة وتحديد التعميمات اللازمة للحل والإثبات، مرتبطة بما درسه الطالب في الوحدة، كما احتوى (٣٠) فقرة لكل فقرة (٣٠) درجة، إضافة إلى تعليمات الاختبار، وقد تم عرض الصورة الأولية للاختبار على المحكَّمين للحكم على مناسبة فقرات الاختبار لمستوى الصف، وبيان مطابقة الفقرات للمهارات التي وضعت لقياسها، وسلامة الصياغة، وقد أبدى المحكَّمون بعض الملاحظات، وتم إجراء التعديلات اللازمة.

٣- **تعليمات الاختبار وتوزيع الدرجات:** تم كتابة تعليمات الاختبار بغية تعريف الطالب بالهدف من الاختبار، وفكرته، وكيفية حله، وتم تحديد درجة لكل مهارة من مهارات البرهان الهندسي، وبلغت فقرات الاختبار (٣٠) فقرة، وبذلك يكون مجموع درجات الاختبار كاملاً (٣٠) درجة أيضاً.

٤- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية، وقد بلغ أفراد العينة الاستطلاعية (٢٠) طالباً بهدف التأكد من وضوح التعليمات وملاءمة صياغة المفردات

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وتحديد الزمن المناسب وحساب ثبات الاختبار وتم تعديل النتائج في ضوء الملاحظات التي ظهرت، كما تم حساب زمن الاختبار من خلال حساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه أول طالب وآخر طالب، واتضح أن الزمن المناسب للاختبار هو (٤٥) دقيقة، وبعد تصحيح أوراق إجابات الطلاب، استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية حيث تم تقسيم الاختبار إلى فقراته الفردية والزوجية، وحساب معامل الارتباط بين درجات النصفين، فنتج معامل ثبات نصف الاختبار، ومن ثم تطبيق معادلة سبيرمان براون* لحساب معامل ثبات الاختبار، وكان معامل ثبات الاختبار (٠,٨٥)، وهو معامل ثبات مرتفع.

٥- **الصورة النهائية للاختبار:** بعد إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكَّمين ونتائج الدراسة الاستطلاعية، أصبح الاختبار جاهزاً في صورته النهائية (ملحق٥) مكوناً من (٣٠) فقرة ومعامل ثبات (٠,٨٥) والدرجة الكلية له (٣٠) درجة، والزمن اللازم لتطبيقه (٤٥) دقيقة.

١١- تجربة البحث:

تم تطبيق تجربة البحث ميدانياً وفق ما يلي:

١- التأكد من تكافؤ مجموعات البحث في مهارات البرهان الهندسي، وذلك بتطبيق اختبار مهارات البرهان قبلياً، وكانت نتائج التطبيق كما يتضح من الجدول (٩).

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بين درجات أفراد العينة في التطبيق القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية الأولى	٢٢	٧,٧٣	٢,٦٢
التجريبية الثانية	٢٢	٧,٧٣	٢,٦٢
الضابطة	٢٢	٧,٧٣	٢,٣٣

ويتضح من الجدول عدم وجود فروق بين متوسطات المجموعات الثلاث، وللتأكد من ذلك تم تطبيق اختبار تحليل التباين الأحادي كما يتضح من الجدول (١٠).

جدول (١٠)

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

نتائج تحليل التباين الأحادي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٠,٠٠٠١.	٢	٠,٠٠٠١	٠,٠٠٠١.	١,٠٠٠
داخل المجموعات	٤٠٣,٠٩	٦٣	٦,٣٩٨		
الكلي	٤٠٣,٠٩٠١	٦٥	٦,٣٩٨١		

وتشير النتائج إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعات الثلاث عند مستوى (٠,٠٥) مما يدل على تكافؤ المجموعات.

٢- تجهيز معمل الحاسب بمدرسة الراية المتوسطة بأبها حيث تم التأكد من صلاحية أجهزة الحاسوب للتطبيق، وبعد ذلك تم تنصيب البرنامج على كل جهاز من أجهزة الطلاب، وزود كل طالب باسم مستخدم، وكلمة مرور خاصة به، بما يكفل خصوصية كل طالب، كما نصب البرنامج على جهاز المعلم لمراقبة تعلم الطلاب من خلال الشبكة العامة.

٣- تدريب المعلم الذي قام بالتدريس للمجموعات الثلاث على كيفية تقديم الوحدة المعدة عن طريق الذكاءات المحددة، وكذلك تدريبه على كيفية تقديم البرنامج الحاسوبي.

٤- تدريس المجموعة التجريبية الأولى وفق الذكاءات المحددة، والمجموعة التجريبية الثانية وفق البرنامج الحاسوبي المعد، والمجموعة الضابطة وفق الطريقة العادية.

٥- تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي في نهاية التطبيق.

١٢- المعالجة الإحصائية:

لمعالجة البيانات استخدم الباحث حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١- التكرارات، والنسب المئوية.

٢- المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية.

٣- الاختبار التائي (ت).

٤- تحليل التباين أحادي الاتجاه.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

كما قام الباحث باستخدام حجم التأثير ونسبة الكسب المعدل لتحديد مقدار حجم التأثير، وفعالية البرنامج الحاسوبي المقترح.

الفصل الخامس

نتائج البحث وتفسيرها

أولاً: نتائج البحث

- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول
- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني
- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث
  - النتائج المتعلقة بالفرض الأول
  - النتائج المتعلقة بالفرض الثاني
  - النتائج المتعلقة بالفرض الثالث
  - النتائج المتعلقة بالفرض الرابع

ثانياً: مناقشة وتفسير نتائج البحث

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل الخامس
نتائج البحث وتفسيرها

هدف هذا البحث إلى تعرف فعالية برنامج حاسوبي قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات البرهان الهندسي، ولتحقيق هذا الهدف، تم تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي قبلياً وبعدياً، وذلك بعد التأكد من صدقه وثباته، وبعد إدخال نتائج أفراد العينة، تم معالجتها إحصائياً باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وفيما يلي نتائج البحث وتفسيرها تبعاً لتسلسل أسئلة البحث وفروضه.

أولاً: نتائج البحث

١- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

للإجابة عن هذا السؤال، والذي نصه: " ما الأنشطة القائمة على الذكاءات المتعددة، والتي يمكن من خلالها تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟" تناول الباحث الإجراءات والخطوات المتبعة للإجابة، وتم إعداد قائمة الأنشطة القائمة على الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية المتضمنة في وحدة "تشابه المثلثات"، مع إضافة بعض الأنشطة المناسبة، وإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المحددة باستخدام هذه الذكاءات، وقد سبق تفصيل هذه الخطوات والإجراءات في الفصل الربع من هذا البحث الخاص بأدوات البحث وإجراءاته.

٢- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

تمت الإجابة عن هذا السؤال، والذي نصه: " ما البرنامج الحاسوبي القائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى الطلاب؟" في الفصل الرابع من البحث أيضاً، حيث تناول الباحث

إهداء من شبكة الألوكة www.alukah.net

إجراءات وخطوات إعداد البرنامج الحاسوبي بالتفصيل من إعداد الصورة الأولية، والتحكيم عليها، ومن ثم إجراء التعديلات سواء التي اقترحها السادة المحكَّمون، أو التي ظهرت جراء تطبيق البرنامج فردياً أو جماعياً على العينة الصغيرة، وبعدها تم وضع البرنامج في صورته النهائية، وإعداد الدليل التقني لاستخدامه.

٣- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث:

أما السؤال الثالث فقد نص على: " ما درجة فعالية البرنامج الحاسوبي المقترح في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى الطلاب؟"، وللإجابة عن، فقد تم التحقق من صحة فروض البحث الأربعة، وفيما يلي تفصيل ذلك:

- **النتائج المتعلقة بالفرض الأول:**

نص الفرض الأول للبحث على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية الأولى (المجموعة التي درست بواسطة الذكاءات) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية الأولى "، ولاختبار صحته تم استخدام اختبار "ت" لأفراد العينة للمجموعتين، كما تم استخدام مربع إيتا[١] للتأكد من حجم التأثير[٢]، ويبين الجدول (١١) النتائج التي تم التوصل لها.

جدول (١١)

النتائج الإحصائية المتعلقة بالفرض الأول

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة	مربع إيتا
التجريبية الأولى	٢٢	١٦,٥	٤,١٤	٤,٣١٧	٤٢	٠,٠٠٠١	٠,٣١
الضابطة	٢٢	١١,٠٩	٤,١٧				

يتضح من الجدول (١١) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد العينة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي، وذلك لصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، كما يتضح أن حجم التأثير كبير مما يدل على أن الفرق الذي تم التوصل إليه هو فرق جوهري ناتج عن استخدام الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية، وليس عن طريق الصدفة، ولذلك تم قبول الفرض الأول.

- **النتائج المتعلقة بالفرض الثاني:**

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

نص هذا القرض على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية الثانية (المجموعة التي درست بواسطة الحاسوب) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية الثانية". ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" لأفراد العينة للمجموعتين، وكذا استخدام مربع إيتا للتأكد من حجم التأثير، ويبين الجدول (١٢) النتائج التي تم التوصل لها.

(٢) يكون حجم التأثير ضئلاً إذا فسر ٠,٠١، ومتوسطاً إذا فسر ٠,٠٦، وكبيراً إذا فسر ٠,١٥ فأكثر

جدول (١٢)

النتائج الإحصائية المتعلقة بالفرض الثاني

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة	مربع إيتا
التجريبية الثانية	٢٢	٢٢,٦٨	٣,٨٧	٩,٥٥	٤٢	٠,٠٠٠١	٠,٦٨
الضابطة	٢٢	١١,٠٩	٤,١٧				

يتضح من الجدول (١٢) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد العينة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان، ولصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، كما يتضح أن حجم التأثير كبير مما يدل على أن الفرق الذي تم التوصل إليه هو فرق جوهري ناتج عن استخدام البرنامج الحاسوبي المعد في ضوء الذكاءات، وليس ناتجا عن طريق الصدفة، ولذلك تم قبول الفرض الثاني.

- **النتائج المتعلقة بالفرض الثالث:**

ونص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية الثانية". ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" لأفراد العينة للمجموعتين، وكذا استخدام مربع إيتا للتأكد من حجم التأثير، ويبين الجدول (١٣) النتائج التي تم التوصل لها.

جدول (١٣)

النتائج الإحصائية المتعلقة بالفرض الثالث

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة	مربع إيتا
التجريبية الأولى	٢٢	١٦,٥	٤,١٤	٥,١١٧	٤٢	٠,٠٠٠١	٠,٣٨
التجريبية الثانية	٢٢	٢٢,٦٨	٣,٨٧				

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

يتضح من الجدول (١٣) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد العينة للمجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي، وذلك لصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، كما يتضح أن حجم التأثير كبير مما يدل على أن الفرق الذي تم التوصل إليه هو فرق جوهري ناتج عن استخدام البرنامج الحاسوبي المعد في ضوء الذكاءات، وليس ناتجا عن طريق الصدفة، ولذلك تم قبول الفرض الثالث.

- **النتائج المتعلقة بالفرض الرابع:**

نص الفرض الرابع للدراسة على أنه " يتصف البرنامج الحاسوبي المقترح بقدر ملائم من الفاعلية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط".وللتأكد من صحة هذا الفرض تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك[1]، ويوضح الجدول (١٤) النتائج الإحصائية التي تم التوصل إليها.

جدول (١٤)

النتائج الإحصائية المتعلقة بفعالية البرنامج الحاسوبي

المجموعة	العدد	النهاية العظمى للاختبار	المتوسط		نسبة الكسب المعدل لبلاك
			القبلي	البعدي	
التجريبية الأولى	٢٢	٣٠	٧,٧٣	١٦,٥٠	٠,٧٠
التجريبية الثانية	٢٢	٣٠	٧,٧٣	٢٢,٦٨	١,٢
الضابطة	٢٢	٣٠	٧,٧٣	١١,٠٩	٠,٢٦

يتضح من الجدول (١٤) أن نسبة الكسب المعدل في المجموعة التجريبية الثانية بلغت (١,٢) وهي تقع في المدى الذي حدده بلاك للفاعلية (١-٢)، كما بلغت نسبة الكسب المعدل في المجموعة التجريبية الأولى (٠,٧٠) وهي لا تقع في المدى المحدد للفاعلية. وكذلك بلغت في المجموعة الضابطة (٠,٢٦)، وهي لا تقع في المدى المحدد للفاعلية، وبذلك يتم قبول الفرض الرابع، أي أن البرنامج يتصف بقدر ملائم من الفاعلية، وبهذا يجاب عن السؤال الثالث.

ثانياً: مناقشة وتفسير نتائج البحث

من جملة نتائج البحث يتبين أن كلاً من الطريقة العادية وطريقة الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية وطريقة البرنامج الحاسوبي القائم على هذه الذكاءات، قد أسهمت في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

أفراد العينة، إلا أن الطلاب الذين درسوا بواسطة البرنامج الحاسوبي القائم على الذكاءات قد تفوقوا على الطلاب الذين درسوا بواسطة الطريقة العادية، وعلى الطلاب الذين درسوا بواسطة طريقة الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية، وهذه النتيجة هي ما أكدته صحة كل من الفرضين الثاني والثالث حيث تم التوصل إلى فروق دالة إحصائياً لصالح طلاب المجموعة التجريبية الثانية، وهو فرق لم ينتج عن طريق الصدفة بل يعود إلى استخدام البرنامج الحاسوبي.

وتتفق هذه النتيجة مع ما يراه بعض التربويين (المناعي، ١٩٩٦؛ جابر، ١٩٩٨ ؛ خميس، ٢٠٠١؛ محمد، ٢٠٠٥؛ الموسى،٢٠٠٥؛ صقر، ٢٠٠٧) حول مميزات نمط التدريس الخصوصي كأحد أنماط التعليم بمساعدة الحاسوب، والذي له دور فاعل في تدريس المواد بشكل عام.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة التي أشارت إلى فعالية استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات، حيث تتفق مع ما توصلت إليه هذه الدراسات من نتائج دلت على أن الحاسوب ساعد في تنمية مهارات البرهان الهندسي (متولي، ١٩٩٥؛ Izen,1998، ١٩٩٨؛ الكرش، ١٩٩٩؛ Sinclair, 2004؛ محمد، ٢٠٠٤)، كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة التي أكدت على فعالية الذكاءات المتعددة في تدريس الرياضيات بصفة عامة، والهندسة بصفة خاصة، ومن هذه الدراسات (Carson, 1995 ؛ Bednar, 2002؛ البنا، ٢٠٠٤؛ Sheare, 2006).

كما يمكن تفسير نتيجة الفرض الرابع في ضوء البرنامج الحاسوبي المقترح، إذ أن اتصافه بالفاعلية يعود لما يوفره من إمكانات لتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى الطلاب، فالبرنامج يزود الطالب بالأهداف، ويقدم له أنشطة لفظية وبصرية ومنطقية متنوعة عملت مجتمعة على مراعاة قدرات الطلاب المختلفة وإمكاناتهم المتعددة مما وفر بيئة تعليمية ثرية وافقت الذكاءات المختلفة لديهم، كما أنه يعمل على تزويد الطالب بالتغذية الراجعة لما يقوم به من استجابات، ويوفر له أمثلة متكاملة للمهارات، ويمكنه من عرض تلك الأمثلة وفقاً لرغبته، كما يقوم البرنامج بتدريب الطالب على المهارات، ويعزز استجاباته أثناء التدريب، ويعمل على تزويد الطالب بمستواه من خلال عملية التقويم، ولذلك فإن اجتماع هذه العوامل التي تم توفيرها في البرنامج قد أسهمت في تفوق البرنامج على طريقة الذكاءات والطريقة العادية.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

كما أن وقوع نسبة الكسب المعدل للمجموعة التجريبية الأولى، والتي درست باستخدام الذكاءات خارج مدى الفاعلية قد يعود إلى جملة من العوامل منها: عدم تعود معلم المادة على مثل هذه الطريقة في التدريس حيث أفاد بأنه لأول مرة يتعرض للتدريس بمثل هذه الطريقة، وبمثل هذه الأنشطة، وكذلك ربما كان هناك قصور في الإفادة الكاملة من الأنشطة المعدة وفق الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية، ورغم ذلك إلا أن النتائج أثبتت وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة، ولصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، كما بلغ حجم التأثير (٠,٣١)، وهو يدل على تفوق طريقة التدريس بواسطة الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية في مقابل الطريقة العادية، وهذا يتفق مع نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي توصلت إلى فعالية تفوق طريقة التدريس باستخدام الذكاءات المتعددة مثل (McGraw, 1997؛ Connie, et, al. 1998؛ Bednar, 2002؛ بدر، ٢٠٠٣ ؛ البنا، ٢٠٠٤؛ أبو الحديد، ٢٠٠٦).

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل السادس

ملخص نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته

أولاً: ملخص نتائج البحث

ثانياً: توصيات البحث

ثالثاً: الدراسات والبحوث المقترحة

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الفصل السادس
ملخص نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته

سعى هذا البحث بصورة رئيسة إلى تعرف فعالية برنامج حاسوبي قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، ولتحقيق هذا الهدف، تم معالجة نتائج أفراد عينة البحث إحصائياً بعد تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي قبلياً وبعدياً، ومن ثم عرض هذه النتائج، وتفسيرها، وفيما يلي عرض ملخص نتائج البحث، وتقديم بعض التوصيات في ضوء نتائجه، ثم اقتراح عدد من الدراسات والبحوث المستقبلية التي قد تكمل الجهد الذي بذل في هذا البحث.

أولاً: ملخص نتائج البحث

أسفرت نتائج البحث عن:

- تفوق طلاب المجموعة التي درست بواسطة البرنامج الحاسوبي القائم على الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية في اختبار مهارات البرهان الهندسي على طلاب المجموعتين اللتين درستا بواسطة الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية والطريقة العادية.
- تفوق طلاب المجموعة التي درست بواسطة الذكاءات اللفظية والبصرية والمنطقية على طلاب المجموعة التي درست بواسطة الطريقة العادية.
- اتصاف البرنامج الحاسوبي المقترح بقدر ملائم من الفاعلية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

ثانياً: توصيات البحث

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث يوصي الباحث بما يلي:

- استخدام البرنامج الحاسوبي المقترح في تدريس الرياضيات بالصف الثالث المتوسط.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- استخدام أنشطة الذكاءات المحددة في البحث في تدريس البرهان الهندسي.
- تعميم تدريس الرياضيات بواسطة الحاسوب المدعم بأنشطة الذكاءات المتعددة.
- تهيئة حجرة الدراسة بمواد ووسائل ومصادر تعليمية مختلفة تتيح للطلاب استخدام ذكاءاتهم المتعددة في تعلم الرياضيات.
- ضرورة الاستخدام الأمثل والفعال لأجهزة الحاسوب الموجودة في المدارس بشكل أفضل مما هو عليه الآن.
- إقامة دورات التدريبية للمعلمين بشأن استخدام الحاسوب، وأنشطة الذكاءات المتعددة في التدريس.
- إعادة صياغة محتوى مناهج الرياضيات في ضوء أنشطة الذكاءات المتعددة.

ثالثاً: البحوث والدراسات المقترحة

يقترح الباحث ما يلي:

- إجراء دراسة مماثلة على عينة أكبر من عينة البحث الحالي، وفي مناطق تعليمية أخرى.
- القيام بدراسة مماثلة باستخدام برنامج حاسوبي مماثل، وشامل لجميع وحدات الهندسة في مقرر الصف الثالث المتوسط.
- عمل دراسة تحليل محتوى كتب الرياضيات، لتعرف مدى مراعاتها لأنشطة الذكاءات المتعددة.
- دراسة العوامل المؤثرة على التعليم بمساعدة الحاسوب والذكاءات المتعددة، والتي تسهم في فعاليته.
- برنامج مقترح لتدريب المعلمين إلى استخدام وتصميم البرامج التعليمية المعدة بمساعدة الحاسوب في ضوء الذكاءات المتعددة.
- دراسة فعالية استخدام الحاسوب في ضوء الذكاءات المتعددة في تنمية المهارات الرياضية عموماً.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- **دراسة فعالية استخدام الحاسوب في ضوء الذكاءات المتعددة في علاج صعوبات تعلم مادة الرياضيات.**
- **دراسة فعالية تطوير مناهج الرياضيات في ضوء الذكاءات المتعددة على تنمية التفكير لدى الطلاب.**

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

مراجع البحث

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

١. إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٢). **فاعليّات تدريس الرياضيات في عصر المعلوماتية**، القاهرة، مكتبة عالم الكتب.

٢. أبو الحديد، فاطمة عبد السلام (٢٠٠٦). أثر تدريس وحدة في المجموعات لطلاب المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل والميل نحو الرياضيات، **المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "مداخل معاصرة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات"**، نادي أعضاء هيئة التدريس ببنها، ١٩-٢٠ يوليو، ص ص ٢٢١-٢٥٩.

٣. أبو الخير، مدحت السيد (١٩٩٥). الكمبيوتر ودوره في تعليم وتعلم الرياضيات، **مجلة التربية**، العدد(١١٢)، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، ص ص ١٨٧-٢٦٥.

٤. أبو زينة، فريد كامل (١٩٩٧). **الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها**، ط٤، الأردن ، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان.

٥. أبو سته، فريال عبده (٢٠٠٥). فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية مهارة حل المسائل الهندسية غير النمطية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، **المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات"**، نادي أعضاء هيئة التدريس ببنها، ٢٠-٢١ يوليو، ص ص٥٩١-٦٤٤.

٦. أبو السميد، سهيلة (٢٠٠٨). أثر تقديم درس وفق الذكاءات المتعددة على التحصيل الدراسي للطلاب، **مجلة القراءة والمعرفة**، ع(٧٨)، مايو، ص ص ٩١-١١٥.

٧. أبو عميرة، محبات(٢٠٠٠). **تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق**. القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

٨. آل مطهر، محمد أحمد (٢٠٠٥). فعالية برنامج حاسوبي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الثالث الثانوي في منطقة جازان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٩. الباز ،خالد صلاح (٢٠٠٦). فعالية برنامج للعلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل والذكاء الطبيعي وتعديل أنماط التعلم ، **المؤتمر العلمي العاشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، "التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل"**، الإسماعلية، ٣٠/٧-١/٨ /٢٠٠٦، ص ص٩-٣٣.

١٠. بدر، محمود إبراهيم(٢٠٠٣). فعالية وحدة مقترحة في الرسم البياني في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة وأثرها على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات ، **المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس "مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة"** ، م(٢)، القاهرة، ٢١-٢٢يوليو، ص ص٦١٢-٦٤٢.

١١. البركاتي، نيقين حمزة (٢٠٠٨). أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست وK.W.L في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

١٢. البطاطي، عاطف محمد (١٤٢٣). **الإشراف التربوي والانترنت**، على الرابط: www.moe.gov.sa/ishraf/MOE/Jeddah تم الاسترجاع في ٢٠٠٨/١٠/١٩.

١٣. بل، فريدريك، هـ (١٩٩٤): **طرق تدريس الرياضيات**، ترجمة: محمد أمين المفتي، وممدوح محمد سليمان، مراجعة: وليم عبيد، الجزء الأول، الطبعة الثالثة، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.

١٤. البنا، مكة عبد المنعم (٢٠٠٤).أثر استخدام بعض استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل في مادة الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية،**المؤتمر العلمي الرابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة"**،نادي أعضاء هيئة التدريس ببنها، ٧-٨ يوليو،ص ص ١٥١-١٧٣.

١٥. جابر، جابر عبد الحميد (١٩٩٧). **الذكاء ومقاييسه** ، القاهرة، دار النهضة.

١٦. ـ (١٩٩٨). **التعلم وتكنولوجيا التعليم** ، القاهرة دار الفكر العربي.

١٧. ـ (٢٠٠٣). **الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق** ، القاهرة، دار النهضة العربية.

١٨. جامعة الملك سعود (٢٠٠٣). **ندوة بناء المناهج: الأسس والتطبيقات**، الرياض، ٢٠-٢٠٠٣/٥/٢١.

١٩. جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٢). **أساليب الكشف عن الموهوبين ورعايتهم**، عمان، دار الفكر العربي.

٢٠. جمل، محمد جهاد؛ الهويدي، زيد (٢٠٠٣). **أساليب الكشف عن المبدعين والمتفوقين وتنمية التفكير والإبداع**، العين، دار الكتاب الجامعي.

٢١. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم (١٩٩٣). تكنولوجيا التعليم في مؤسسات الريف الحضر، **المؤتمر العلمي السنوي الثاني**، القاهرة، فبراير.

٢٢. الحازمي، مطلق طلق (١٩٩٥). استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات: العلاقة بين البرمجة والتحصيل الدراسي في الرياضيات للطلبة الموهوبين، **المجلة التربوية** جامعة الكويت، م(٩)، ع(٣٦)، ص ص ١٩٣-٢١٥.

٢٣. حسين، محمد عبد الهادي (٢٠٠٣). **تربويات المخ البشري**، عمان، دار الفكر العربي.

٢٤. ـ (٢٠٠٣). **قياس وتقييم قدرات الذكاءات المتعددة**، عمان، دار الفكر العربي.

٢٥. ـ (٢٠٠٦). **مدخلك العملي إلى قوة تطبيق نظرية الذكاءات المتعددة**، عمان، دار الفكر العربي.

٢٦. الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٣). **تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق**، عمان، دار المسيرة.

٢٧. خالد، زينب عبد الغني (٢٠٠٢). استخدام برنامج تعليمي بالكمبيوتر في تدريس الهندسة لتنمية التفكير الابتكاري والناقد والتحصيل وتكوين الاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى طلاب الصف الأول الاعدادي، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ع(٨١)، ص ص ١٧ - ٨٠.

٢٨. خصاونة، أمل عبد الله؛ الغامدي، منى (١٩٩٨). أثر استخدام لغة لوغو لتدريس بعض المفاهيم الهندسية لطالبات الصف الثامن الأساسي في مستويات التفكير الهندسي والتحصيل في الهندسة، **مجلة دراسات**، العلوم التربوية، عمادة البحث العلمي، الجامعة الأردنية، م(٢٥)، ع(٢) ص ص ٤٠٠-٤١٥.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٢٩. خصاونة، أمل عبد الله (١٩٩٢). نظام التعليم بمساعدة الحاسوب وأثره في تعليم الرياضيات بالأردن، **دراسات تربوية**، ج(٧)، ٥، ص ص ٢٩٣-٣١٣.

٣٠. الخطيب، لطفي (١٩٩٣).**أساسيات في الكمبيوتر التعليمي**، أربد، دار الكندي للنشر والتوزيع، الأردن.

٣١. خميس، محمد عطية (٢٠٠١). **تطور تكنولوجيا التعليم**، القاهرة، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

٣٢. الرياشي، حمزة عبد الحكم؛ الباز، عادل إبراهيم (٢٠٠٠). استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي، **مجلة تربويات الرياضيات**، م(٣)، يوليو ص ص٢٨٣-٣٤١.

٣٣. زغلول، عاطف حامد (٢٠٠٣). فعالية المحاكاة باستخدام الكمبيوتر في تنمية المفاهيم العلمية لدى الأطفال الفائقين بمرحلة الرياض، **المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية للتربية العلمية، "نحو تربية علمية أفضل"**، الإسماعلية، م(١)، ٢٧ . ٣٠ يوليو، ص ص٦٧-٢٠٧.

٣٤. سلامة، حسن علي (١٩٩٥). **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**، القاهرة، دار الفجر للنشر.

٣٥. سلامة، عبد الله السيد (٢٠٠٠). تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى معلمي الرياضيات حديثي التخرج، **مجلة كلية التربية ببنها**، م(١٠)، ص ص٢٢٥-٢٧٩.

٣٦. سلامة، عبد الحافظ (٢٠٠٧). **أساليب تدريس العلوم والرياضيات**، الأردن ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.

٣٧. سلامة، عبد الحافظ؛ أبو ريا، محمد (٢٠٠٢). **الحاسوب في التعليم**، عمان، الأهلية للنشر والتوزيع

٣٨. السواعي، عثمان نايف؛ خشان، أيمن إبراهيم (٢٠٠٥). **دمج التقنية في الرياضيات**، دبي، دار القلم للنشر والتوزيع.

٣٩. السيد، أحمد جابر (٢٠٠٣). نظرية الذكاءات المتعددة وتطبيقاتها في بيئة التعليم والتعلم، **المجلة التربوية**، جامعة جنوب الوادي، كلية التربية بسوهاج، ع(١٩)، يوليو، ص ص ٣-٢٦.

٤٠. سيد، أحمد محمد (١٩٨٩). تنمية مهارات البرهان الهندسي الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالتعليم العام، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٤١. سيد، أحمد محمد (٢٠٠٥). مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب المعلمين بشعب الرياضيات في كليات التربية، **المؤتمر العلمي الخامس، "التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات"**، نادي أعضاء هيئة التدريس ببنها، ٢٠-٢١ يوليو، ص ص٤٧٩-٥٠١.

٤٢. السيد، صباح عبد الله (٢٠٠٥). فعالية استخدام خرائط المفاهيم على تنمية التفكير الهندسي لتلاميذ المرحلة الإعدادية وفقا لمستويات السعة العقلية لهم، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية ببنها، م(٨)، ديسمبر، ص ص ٣٣-٦٣.

٤٣. الشافعي، سنية محمد (٢٠٠٤). توظيف الذكاء المتعدد باستخدام استراتيجيات مقترحة لتعلم العلوم في تعلم المفاهيم العلمية لطلاب المرحلة الإعدادية المهنية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **مجلة التربية العلمية**، م(٧)، ع(٤)، ديسمبر، ص ص ١٩٩-٢٣٥

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٤٤. الشهراني، محمد بن برجس (١٤٢٤)، أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس مقرر الهندسة المستوية وهندسة التحويلات على تحصيل طلاب كلية المعلمين ببيشة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٤٥. الشهري، ظافر بن فراج (٢٠٠٨). فعالية استراتيجية التفكير الاستقرائي في تدريس التعميمات الهندسية على التحصيل المعرفي لطلاب الصف الأول المتوسط، **مجلة كلية التربية بالزقازيق**، ع(٦١)، أكتوبر، ص ص ٢٤٩-٢٨٤.

٤٦. شوق، محمود أحمد (١٩٩٧). **الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات**، ط٣، الرياض، دار المريخ للنشر.

٤٧. صادق، علاء محمود (١٩٩٧). **إعداد برامج الكمبيوتر للأغراض التعليمية**، القاهرة، دار الكتب العربية للنشر والتوزيع.

٤٨. صالح، الحملاوي صالح (٢٠٠٦). أثر التعلم باستخدام الذكاء المتعدد والبنائية في تنمية بعض مهارات التفكير العليا في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، رسالة دكتورا غير منشورة، جامعة الفيوم، كلية التربية.

٤٩. صقر، محمد حسين (٢٠٠٧). **طرق تدريس الحاسب الآلي**، الرياض، مكتبة الرشد.

٥٠. عبد القادر، فتحي عبد الحميد؛ أبو هاشم، السيد محمد (٢٠٠٦). البناء العاملي للذكاء في ضوء تصنيف جاردنر وعلاقته بكل من فعالية الذات وحل المسائل والتحصيل الدراسي لدى طالب الجامعة، **مجلة كلية التربية بالزقازيق**، ع(٥٥)، يناير، ص ص ١٧١-٢٤٢.

٥١. عبيد، وليم تاوضروس؛ المفتي، محمد أمين؛ إيليا، سمير (١٩٩٦). **تربويات الرياضيات**، ط٤، القاهرة.

٥٢. عدس، محمد عبد الرحمن (١٩٩٧). **الذكاء من منظور جديد**، عمان، دار الفكر، الأردن.

٥٣. عطيف، أحمد ظافر (٢٠٠٦). فعالية برنامج حاسوبي مقترح في تنمية مهارات تحليل العبارات الجبرية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في منطقة جازان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٥٤. عفانة، عزو إسماعيل (٢٠٠١). تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع(٧٠)، مايو، ص ص ١-٤١.

٥٥. عفانة، عزو إسماعيل؛ الخزندار، نائلة نجيب (٢٠٠٤). مستويات الذكاء المتعدد لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسي بغزة وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات والميول نحوها، **مجلة الجامعة الإسلامية**، سلسلة الدراسات الإنسانية، م(١٢)، ع(٢)، ص ص ٣٢٣-٣٦٦.

٥٦. علي، أكرم فتحي (٢٠٠١). فعالية برنامج مقترح باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية لمحو الأمية الكمبيوترية وتنمية الاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حنوب الوادي، كلية التربية النوعية بقنا.

٥٧. علي، محمد السيد (٢٠٠٠). **مصطلحات في المناهج وطرق التدريس**، الطبعة الثانية، القاهرة، دار الفكر العربي.

٥٨. العيسى، نذير صبحي (١٩٩٨). فاعلية برنامج تدريسي في خوارزميات البرهان في الهندسة المستوية، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٥٩. فهد، رلى يوسف (٢٠٠١). صعوبات تعلم الهندسة لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي في البحرين وتفسيرها في ضوء مستويات فان هايل للتفكير الهندسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البحرين: كلية التربية.

٦٠. الفهيقي، ثاني بن عويد بن ثاني(١٤٢٤). أثر استخدام التعليم المبرمج والحاسب الآلي في تدريس الهندسة المستوية والتحويلات على تحصيل طلاب كلية المعلمين بمحافظة سكاكا، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٦١. فودة، ألفت محمد (٢٠٠٢). **الحاسب الآلي واستخداماته في التعليم**، ط٢، الرياض: مكتبة العبيكان.

٦٢. قوحشة، رنا عبد الرحمن (٢٠٠٣). دراسة الفروق في الذكاء المتعدد بين طلاب بعض الكليات النظرية والعملية، رسالة دكتوراة، جامعة القاهرة، معهد البحوث والدراسات الإسلامية.

٦٣. الكرش، محمد أحمد (١٩٩٩). أثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكمبيوتر في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **رسالة الخليج العربي**، ص ص ١٥-٦٦.

٦٤. اللقاني، أحمد حسين، والجمل، علي أحمد (١٩٩٩). **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**. ط٢، القاهرة، عالم الكتب.

٦٥. متولي، علاء الدين سعد (٢٠٠٦): فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الهندسي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمي الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات**، م(٩)، نوفمبر، ص ص١٦٩-٢٤٩.

٦٦. متولي، نبيل محمد (١٩٩٥). فاعلية برنامج بمساعدة الكمبيوتر في تنمية أساليب البرهان الرياضي ومهارات تدريسه والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى طلاب كلية التربية، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الاسكندرية.

٦٧. محمد، حفني إسماعيل (٢٠٠٥). **تعليم وتعلم الرياضيات بأساليب غير تقليدية**، الرياض، مكتبة الرشد.

٦٨. محمد، رشا هاشم (٢٠٠٨). فعالية استخدام بعض استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الايتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

٦٩. محمد، هشام محمد عبد العال (٢٠٠٤). فعالية برنامج حاسوبي مقترح في تنمية مهارات البرهان الرياضي في الهندسة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

٧٠. المليجي، رفعت محمد (٢٠٠٦). **طرق تعليم الرياضيات (النظرية والتطبيق)**، الرياض، مكتبة الرشد.

٧١. المناعي، عبد الله سالم (١٩٩٦). أنماط برمجيات التعليم بمساعدة الحاسوب ومراحل إنتاجها، **آفاق تربوية**، ع(٨)، قطر، زوارة التربية والتعليم، ص ص ١٤٦-١٦١.

٧٢. الموسى، عبد الله بن عبد العزيز (٢٠٠٥). **استخدام الحاسب الآلي في التعليم**، ط٣، الرياض، مكتبة تربية الغد.

٧٣. مينا، فايز مراد (١٩٩٤). **قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات**، ط٣، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

٧٤. الهويدي، زيد (٢٠٠٦). **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**، العين، دار الكتاب الجامعي.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

٧٥. وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية (١٤٢٥هـ). **مشروع إدخال الحاسب الآلي في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة**. **http://www.nawafith.com** .

76. Adiguzel, T.; Akpinar, Y.(2004). Improving school children's mathematical word problem solving skills through computer-based multiple representations. **Association for educational communications and technology**, 27th, Chicago, IL, October pp19-23.
77. Alessi,.M., & Trollip,R. (1991). **Computer-based instruction: Methods and development**, 2nded., Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
78. _____. (2001). **Multimedia for learning: Methods and development**, Boston, MA: Allyn & Bacon.
79. Armstrong, T.(1994**).Multiple intelligences in the classroom**, Alexandria, Virginia. ASCD.
80. _____(2000).**Multiple intelligences in the classroom**,2nded, Association for Supervision & Curriculum Development, ISBN-13: 9780871203762.
81. Bednar, J.(2002). Improving student motivation and achievement in mathematics through teaching to the multiple intelligences, **Teaching Children Mathematics**,7(4), (ED466408).
82. Campbell, L.; Campbell, B.(1999). Multiple Intelligences and Student Achievement: Success Stories from Six Schools, **Association for Supervision & Curriculum Deve,** ISBN-10: 087120360X.
83. Carreiro, P.(1998). Tales of Thinking: Multiple Intelligences in the Classroom, **ISBN-10: 157110061X, Portland, Stenhouse Publishers**.
84. Carson, D.(1995). Diversity in the Classroom: Multiple Intelligences and Mathematical Problem-Solving, **EDD, The University of Alabama, Dissertation Abstracts International**. 57(2A), p611.
85. Chan. D.(2006)Perceived Multiple Intelligences among Male and Female Chinese Gifted Students in Hong Kong: The Structure of the Student Multiple Intelligences Profile, **National Association for Gifted Children**, 50(4), pp325-338.
86. Chio, S.(1997). Student Learning of Geometry Using Computer Software as a Tool: Three Case student, **Dissertation Abstracts International**, 56(6), Aug.
87. Connie, K. et, al.(1998). Increasing Student Motivation through Cooperative learning, Writing in Mathematics and Multiple Intelligences, **Masers Action Research Project, Saint Xavier University & IRI/ Skylight, ED436351**.
88. Coppock, W.(1999). Multiple Intelligences characters in search for a solution: An a pproach for personal and social heuristic MI,s problem solving. **DAI:A: 59/12: 4348**. pp463-471.
89. Costanzo, M.(2001). Adult Multiple Intelligences and Math, the International Conference of Adult Learning Mathematics, 7th , Medford, MA. July 6-8, pp.104-108. **ERIC ED478894**.
90. Dick, W. & Cary, L. (1996).**The systematic design of instruction**. New York: HarperCollins Publishers
91. Gardner, H .(1983). **Frames of mind : The theory of multiple Intelligences**. NY: Basic Books.
92. _____.(1991).**The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach**. New York: Basic Books.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

93. _____.(1993).**Multiple intelligences : The theory into practice**. A reader, New York : Basic Books.
94. _____.(2003). Multiple intelligences after twenty years, **paper presented at the American Educational Research Association, 21 April**.
95. Hiele, V; Pierre, M(1999). Developing Geometric Thinking Through Activities that Begin with play, **Teaching Children Mathematice**, Vol.5, pp188-197.
96. Izen, S.(1998). Proof in Modern Geometry, **Mathematics Teacher**, 91(8), Nov., pp718-720.
97. John, A.(1999). Computer Tutor, Software Tools for the Professional Programmer, 25(2), Feb.
98. Judith, S.(1998). Can Computers be Used to Teach proof? **Mathematics Teachers**, V.91, pp660-663.
99. Jun, Y. (2003). Facilitating mathematical learning with a peer tutoring system: lessons learned. **Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching**, 22(1), pp75-92.
100. Lasear, D.(1994). Seven pathways of learning: Teaching students and parents about multiple Intelligences, **Tocson, A Z: Zephyr Press**.
101. _____.(2003).**Eight Ways of Teaching: the Artistry of Teaching With Multiple Intelligences**, 4th ed, ISBN: 1575178524, Corwin Press.
102. Maddux, D. Johnson, D.&, Willis, J.(1997).**Educational Computing:Learning with tomorrow's technologies**,2nded.Allyn & Bacon.
103. Mark, w.(1997). Multiple intelligences power up math teaching, available at: **http://www.miresearch.org/files/Math_MI.doc** ,(Re, 21/10/2008).
104. McGraw, R.(1997). Multiple Intelligences Theory And Seven-Grade Mathematics Learning: A Comparison of Reinforcing Strategies. **Ph.D**.
105. Moyer, S & Bolyard, J.(2003). Classify and Capture: Using Venn Diagrams and Tangrams to Develop Abilities in Mathematical Reasoning and Proof**, Mathematics Teaching in the Middle School**, 8(6), pp325-330.
106. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics**.http://standards.nctm.org** (Re, 21/10/2008).
107. Olkun, S. (2003). Comparing computer versus concrete mainpulatives in learning 2d geometry, **Journal of computers in Mathematics and Science Teaching**, 22(1), pp43- 56.
108. Shearer, B.(2006). Math Skill and Multiple Intelligences, available at: **www.miresearch.org/files/Math_MI.doc** ,(Re, 25/١٠/2008).
109. Shyu, H.Y. (1997). Effects of anchored instruction on enhancing China students problem solving skills, **ERIRC, ED405841**.
110. Sinclair, M. (2004). Working with accurate representations: The case of preconstructed dynamic geometry sketches, **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching**, 23(2), pp191- 208.
111. Snelson, C. (2002). Online mathematics instruction: An analysis of content. Paper presented at the Annual Meeting of the Northern Rocky Mountain Educational Research Association (Estes Park, co October 9-12).(**ERIC #: ED470536**).

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة