فاعلية استخدام بعض أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي في الهندسة والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية

د. سامية حسين جودة

الكلية الجامعية بأملج - جامعة تبوك - المملكة العربية السعودية
كلية التربية - جامعة بنها - جمهورية مصر العربية

الملخص

هدفت الدراسة إلى بحث فاعلية استخدام بعض أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي في الهندسة لدى طالبات المرحلة المتوسطة. تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة أملج - محافظة تبوك - المملكة العربية السعودية، وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما مجموعة تجريبية اشتملت على (٣٠) طالبة من المدرسة المتوسطة الثانية والأخرى ضابطة اشتملت على (٣٠) طالبة من المدرسة المتوسطة الثالثة، وتم إعداد قائمة بمهارات التفكير الاستدلالي شملت ثلاث مهارات رئيسة: (التفكير الاستنباطي Deductive Thinking Skills - التفكير الاستقرائي Inductive Thinking Skills - التفكير الاستنتاجي التمثيلي conclusion representational thinking skills)، وثمان عشرة مهارة فرعية حيث اشتملت مهارة الاستنباط على (٦) مهارات فرعية ومهارة الاستقراء على (٦) مهارات فرعية ومهارة الاستنتاج التمثيلي على (٦) مهارات فرعية. كما تم إعداد أدوات الدراسة واشتملت على اختبار التفكير الاستدلالي في الرياضيات-اختبار تحصيلي في الهندسة، وتم ضبط هذه الأدوات إحصائياً ثم تطبيق (اختبار التفكير الاستدلالي) قبلياً على المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تدريس وحدة (القياس: الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد) وفقاً لدليل المعلم للمجموعة التجريبية. أما المجموعة الضابطة فكان التدريس لها بالطريقة المتبعة من قبل معلمة الصف. وبعد ذلك جاء تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على المجموعتين التجريبية والضابطة ثم رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً، وتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

- فاعلية استخدام بعض أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي في الهندسة لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- فاعلية استخدام بعض أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت على التحصيل في الهندسة لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- وجود علاقة موجبة وقوية ودالة إحصائياً بين مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

المقدمة

تعتبر الثورة المعلوماتية والتكنولوجية أهم سمات القرن الحادي والعشرين، وهي ثورة تعتمد على المعرفة العلمية المتقدمة والاستخدام الأمثل للمعلومات، لذا أصبح إعداد الأفراد القادرين على التفكير السليم وحل المشكلات أمراً حتمياً لمواجهة تحديات الحاضر واحتمالات المستقبل. ففي ظل عالمية المعرفة وعالمية المشكلات فرضت فكرة صناعة التفكير وإنتاج الأفكار نفسها على المجتمع العالمي، وأصبح تكوين مجموعات تضم أفراد مفكرين من تخصصات مختلفة مسألة ضرورية لبقاء الجنس البشري؛ (أمينة الجندي، ٢٠٠٢: ٥٦٣)[(١)].

ولمواجهة الثورة المعلوماتية والتكنولوجية يجب إدخال التقنيات التعليمية في عمليتي التعليم والتعلم. وقد أثار ذلك العديد من التساؤلات حول إمكانية توظيفها في خدمة العملية التعليمية، بحيث يستفيد منها الطالب والمعلم في سبيل تحقيق الأهداف التي يسعى النظام التربوي إلى تحقيقها. وأشارت الدراسات التربوية إلى أثر الحاسوب والإنترنت في العملية التعليمية، ودوره في تحقيق الفاعلية بين الطالب والمعلم، والتغير في المنظومة الدراسية؛ (مجدي زامل، ٢٠٠٩: ٦) (محمود بدر وحسن هاشم، ٢٠٠٥: ١٨).

كما يؤكد ينج وآخرون - (Yang et al., 2003)، واسكريبنر واندرسون -

(١) توافقاً مع ما أشارت إليه تلك المؤتمرات وهذه التقارير، وتظل الحاجة قائمة لتعرّف فاعلية تلك الإجراءات سواء على مستوى التخطيط أو التطبيق.

(Scribner & Anderson 2005) وإيرجازكي وآخرون – (Ergazaki et al., 2005) (جون ليفين وآخرون، ٢٠٠٦) على أهمية التقنية في استيعاب وفهم المفاهيم الهندسة وتنمية بعض مهارات التفكير، حيث إنها تقدم برامج متطورة لتصوير حركة الأجسام ثلاثية البعد مما يؤدي إلى زيادة قدرة الفرد على تخيل وإدراك حركة الأشكال في الفراغ واستنتاج العلاقات.

واهتمت العديد من المؤتمرات وتقارير بعض الهيئات والمراكز المهتمة بتطوير الرياضيات وطرق تدريسها بالتقنية وكيفية توظيفها في تدريس الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة، حيث وضع "المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية" (NCTM, 2000: 24- 27) ستة مبادئ أساسية لتدريس الرياضيات بالمراحل الدراسية المختلفة بدءاً من ما قبل رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر كان من بينها مبدأ التقنية The Technology Principle، وأكدت وثيقة المجلس على أهمية التقنية والبرمجيات والأنشطة التفاعلية الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت الدولية في تدريس الهندسة؛ حيث إنها تساعد على تنمية بعض مهارات التفكير والاستدلال لدى الطلاب، وأن التقنية ليست بديلاً لمعلم الرياضيات.

ووضعت "وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية" (٢٠٠٧)، مجموعة من المبادئ لتطوير تعليم الرياضيات، كان من بينها استخدام التقنية وبرمجيات الجافا في تدريس الرياضيات.

الإطار الإمبريقي

في ضوء تلك الأهمية أجريت بعض الدراسات بهدف التحقق من فاعلية استخدام التقنية في تدريس الهندسة، مثل دراسة (أحمد عفيفي، ١٩٩١)، (إلياس أبو يونس، ١٩٩٦) وأشارت هذه الدراسات إلى أن العديد من الطلاب لديهم صعوبة في فهم وإدراك صورة الأجسام ثلاثية البعد، ويرجع ذلك إلى أسباب عديدة منها طريقة التدريس، حيث الخيال عنصر رئيسي في المعالجة

العقلية للتصور البصري للفراغ الثلاثي، وهذا ما تفتقده طرق التدريس التقليدية. أما دراسة ينج وآخرين - (Yang et al., 2003)، بيبرن وآخرين - (Piburn et al., 2005)، فقد هدفت إلى التحقق من فاعلية أثر التقنية في تعلم مفاهيم الكيمياء الإلكترونية والجيولوجيا، وتوصلت إلى فاعلية التقنية في تعلم واستيعاب مفاهيم الفراغ ثلاثي البعد واستنتاج العلاقات وصياغتها.

وتوصلت دراسات كوين وآخرون - (Quinn et al., 1999)، وزبيك - (Zbiek, 1996)، و هيرسيون وطومسون - (Hirschhorn & Thompson, 1996)، وبيرهام وآخرون - (Perham et al., 1997)، وجالابريث - (Galbraith, 1995) إلى أهمية التكنولوجيا والألعاب الإلكترونية في تعليم وتعلم الرياضيات بصفة عامة وفي الهندسة الفراغية بصفة خاصة وفاعليتها في تنمية التفكير الاستدلالي واستكشاف العلاقات ومناقشة الحجج والبراهين والتخمين.

ومن أشكال وطرق توظيف التقنية في العملية التعليمية بصفة عامة وفي تعليم وتعلم الرياضيات بصفة خاصة التعلم من خلال الإنترنت أو التعلم القائم على صفحات الويب حيث أكدت دراسة ريدير - (Ryder, 2005) على أهمية التعلم من خلال الإنترنت (التعلم القائم على صفحات الويب) Web - Based Learning لتعليم وتعلم الرياضيات، وتطبيق لغة الرياضيات وقوانينها في الكيمياء الفيزيائية عبر شبكة الإنترنت.

كما أكدت دراسة كل من لينش وآخرون - (Lynch et al., 2002)، نام وسميث جاكسون - (Nam & Smith -Jackson, 2007)، هادجيروييت - (Hadjerrouit, 2010) على أهمية التعلم القائم على صفحات الويب حيث هدفت الدراستان إلى تنمية مصادر التعلم القائم على صفحات الويب في المدارس لتعزيز عملية التعليم والتعلم وإمداد المعلمين والطلاب بأساليب ومصادر وأدوات جديدة ومتنوعة تختلف عن الفصول التقليدية وأوصتا بضرورة استخدام الأنشطة التعاونية عن بعد Tele-Collaborative Activities لتعزيز تعلم

الرياضيات من خلال الإنترنت وتنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى الطلاب خارج الفصل الدراسي.

ويقدم التعلم القائم على صفحات الويب أنشطة تفاعلية لتعزيز تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي حيث أكدت دراسة جاتيرز وآخرون - (Gutierrez et al., 2010)، جوي وآخرون - (Jou et al., 2011) على أهمية أنشطة جافا الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت وتصميم صفحات ويب وأنشطة تفاعلية في تنمية مهارات التفكير والاستدلال وحل المشكلات الإبداعية لدى الطلاب.

مما سبق تتضح أهمية الإنترنت في العملية التعليمية بصفة عامة وفي تدريس الرياضيات بصفة خاصة وضرورة تفعيل التعلم القائم على صفحات الويب في المدارس والاستفادة من هذه التقنية وما تقدمه من أنشطة تفاعلية في تدريس الرياضيات كما توصلت دراسة كل من محمود سيد (٢٠٠١)، وشان وآخرون - (Chan et al., 2006)، ونجوين وآخرون - (Nguyen et al., 2006)، من فاعلية التعلم القائم على صفحات الويب والحاسوب في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والهندسي وحل المشكلات وأصبحت اتجاهاتهم إيجابية نحو تعلم الرياضيات.

وهدفت دراسة لويك - (Luik, 2005) إلى الإجابة عن التساؤلات التالية:

١ - هل دراسة المقررات الدراسية على شبكة الإنترنت أفضل عند الطلاب من دراستها مع معلم الصف (وجها لوجه) بجانب استخدام الإنترنت؟

٢ - هل يفضل الذكور تعلم الرياضيات عبر الإنترنت أكثر من الإناث؟

وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب يفضلون دراسة الرياضيات وبعض المقررات الدراسية عبر الإنترنت بجانب التواصل المباشر مع المعلم وجها لوجه، كما أن الذكور يفضلوا الإنترنت أكثر من الإناث.

كما أشار كل من محمد حسين (٢٠٠٥)، وهاريف - سيلفر وآخرون

(٢٠٠٦)، جابر عبدالحميد (٢٠٠٣) إلى أنه لتدريس الهندسة وإذكاء دورها في تنمية قدرة الفرد الاستدلالية على إدراك العلاقات المكانية وفهم الفراغ وخصائصه هناك بعض الإجراءات والوسائل والأنشطة أثناء تدريسها مثل:

١ - برامج رسوم بيانية على الكمبيوتر Computer Graphics Software.

٢ - شرائط فيديو وأفلام سينمائية وشرائح للعرض وعروض بصرية وتصوير فوتوغرافي.

٣ - رسم وتلوين بالزيت/ برامج تصميم بمساعدة الكمبيوتر.

٤ - خرائط عقلية Mind maps ومنظمات بصرية.

٥ - ألعاب الخيال (متاهات، ألغاز) بمساعدة الكمبيوتر.

مما يؤكد دور فروع الرياضيات - وخاصة الهندسة - في تنمية التفكير الاستدلالي باعتباره نشاطاً عقلياً ينتج عن تفكير ذي خصائص معينة يطلق عليه التفكير المنطقي، وهذا التفكير بطبيعته السيكولوجية يعتمد على قدرات عقلية تعرف في التنظيم العقلي بالقدرات الاستدلالية، والاستدلال مضمونه السيكولوجي عبارة عن تعلم فهو يتضمن محاولات قد تتكرر وتستبعد الأخطاء أي يتضمن سلوكاً وتعلماً عن طريق المحاولة والخطأ، كما يتضمن عمليات عقلية خاصة بالتجريد وتكوين المفهوم Concept Forming ويشمل أيضاً التفكير الذي يصل به الفرد في النهاية إلى الحل المناسب، كما أن من طبيعة هذا السلوك تضمنه إدراك العلاقات بين الحقائق التي يتوصل إليها، وهذا الإدراك للعلاقات الجديدة هو في الواقع العنصر الأساسي في التعليم؛ (أحمد النجدي، ١٩٩٧: ٩٨، ٩٩).

وأكدت دراسات خالد العتيبي (٢٠٠١)، ماجدة الباوي ووعد صبري (٢٠٠٩)، كارلسين - (Carlsen, 2009)، زيتون وآخرون - (Zeytun et al., 2008)، هويتين وهويتين - (Whitin & Whitin, 2002)، و(RBKC Smile Mathematics, 2009) على أهمية التفكير الاستدلالي، حيث أوصت بإيجاد المحتوى الدراسي وطرائق ونماذج التدريس وتزويد الطلاب بمجموعة من الأنشطة اليدوية والإلكترونية لتدعيم

وتنمية التفكير بصفة عامة والتفكير الاستدلالي بصفة خاصة لدى الطلاب بالمراحل الدراسية المختلفة بدءاً من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، فضلاً عن إعداد المعلمين من خلال عقد الدورات التدريبية لتنمية مهارات التفكير المختلفة، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الأسئلة التقويمية، كما يمكن لمعلمي الرياضيات التنبؤ بقدرة طلابهم الاستدلالية والعمل على كيفية تنميتها كما أوصت بضرورة وجود برامج توعية إرشادية عامة لأولياء الأمور من خلال إبراز دور التنشئة الأسرية الفاعل في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى الأبناء.

كما أكد "كوتون - (Cotton, 2005) على أهمية التفكير في حجرة الرياضيات الصفية حيث إنه يساعد الطلاب على: التواكب مع التكنولوجيا والتغيرات والتوجهات العالمية، زيادة الأداء التحصيلي الأكاديمي، تنمية مهارات ما وراء المعرفة، زيادة القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة ووضوح للآخرين.

وللتفكير الاستدلالي استراتيجيات عديدة يستخدمها الطلاب عند تعلم الرياضيات حيث هدفت دراسة فالكون - (Falcon, 2009) إلى تحديد استراتيجيات التفكير الاستدلالي التي يستخدمها الطلاب في المرحلة المتوسطة وتطبيقاتها في الجبر والمعادلات الخطية وتوصلت الدراسة إلى أن الطلاب يستخدموا مجموعة من الاستراتيجيات دون معرفة محدده لعنوانها أو طبيعتها وهدفت دراسة شينج شو - (Ching - Shu, 2009) إلى تحديد استراتيجيات حل المشكلات ومستوى التفكير الاستدلالي الكمي ومستوى الأداء لدى طلاب الصف الثاني بالمرحلة الابتدائية بتايوان وهاوي وتوصلت الدراسة إلى أن لدى الطلاب مجموعة من الاستراتيجيات ترتبط بمستوى الكفاءة لديهم.

كما هدفت دراسة نابورز - (Nabors, 2002) إلى دراسة العمليات المعرفية البنائية التي يستخدمها الطلاب أثناء عملية الاستدلال التناسبي لحل المهام على الحاسوب، ومدى التنبؤ بها وتحديد العمليات المعرفية المرتبطة بالاستدلال التناسبي أثناء التعامل مع التكنولوجيا وتطبيقاتها.

وللتفكير الاستدلالي أنواع وأنماط وأشكال متعددة حيث هدفت دراسة شوجنيس وآخرون - (Shaughnessy et al., 2004) إلى دراسة أنواع التفكير الاستدلالي لدى عينة من الطلاب قوامها ٢٧٢ طالباً (٨٤ من المرحلة المتوسطة + ١٨٨ من المرحلة الثانوية)، وتوصلت الدراسة إلى تحديد ثلاثة أنواع من التفكير الاستدلالي لدى الطلاب هي: (Additive, Proportional, or Distributional Reasoning Thinking).

كما هدفت دراسة موياللير وماهر - (Mueller & Maher, 2009) إلى تحديد أنماط وأشكال التفكير الاستدلالي التي يستخدمها الطلاب في تقديم تبريراتهم أثناء حل المشكلات وتوصلت الدراسة إلى وجود أنماط للتفكير الاستدلالي منها: (الاستدلال المباشر Direct Reasoning - الاستدلال بالتناقض Reasoning by Contradiction - الحدود العلوية والسفلية Upper and Lower Bounds - الحالة وقاعدة الاستدلال Case - base Reasoning).

وللتفكير الاستدلالي علاقة طردية ببعض المتغيرات الأخرى كالتحصيل والتفكير الناقد حيث هدفت دراسة نورتون - (Norton, 2006) إلى دراسة العلاقة بين دراسة الرياضيات وأساسيتها والاستدلال التناسبي وتوصلت الدراسة إلى أن فهم أساسيات الرياضيات له تأثير فعال على مستوى الاستدلال التناسبي من خلال التكنولوجيا وتطبيقاتها لدى الطالبات، كما أشارت دراسة (منير موسى، ٢٠٠٤) إلى وجود ارتباط موجب بين زيادة تحصيل الطلاب وزيادة قدرتهم على التفكير الاستدلالي والناقد لديهم، كما أشارت دراسة (محمد سليم، ٢٠٠٥) إلى وجود علاقة ارتباطية قد ترمي إلى السببية بين مستوى التحصيل الدراسي والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية.

في حين توصلت دراسة جلاس وماهر - (Glass & Maher, 2002) إلى أنه لا يوجد اختلاف بين مستوى التفكير الاستدلالي وحل المشكلات والتبريرات

لدى الطلاب أثناء المرحلة الجامعية وطلاب ما قبل المرحلة الجامعية في أدائهم على نفس المهام في الرياضيات.

ولتنمية التفكير الاستدلالي يوجد العديد من الأساليب والاستراتيجيات والبرامج حيث هدفت دراسة رييد - (Reid, 2002) إلى تنمية الاستدلال الاستنباطي الافتراضي Hypothetical Deductive Reasoning لدى الطلاب باستخدام مجموعة من الأنشطة المتنوعة في الرياضيات وأوصت بضرورة الاهتمام بالاستدلال بصفة عامة والاستدلال الاستنباطي بصفة خاصة وتزويد الطلاب بمجموعة من الأنشطة المختلفة لتنمية القدرة الاستدلالية الاستنباطية الافتراضية.

وتوصلت دراسة (محمود سيد، ٢٠٠٧) إلى فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الاستدلالي لدى الفائقين في الحلقة الابتدائية، كما توصلت دارسة (حنان العريني، ٢٠٠٨) إلى فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على النظرية البنائية في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الاستدلالي في الرياضيات ككل وكل مستوى من مستوياته (الاستدلال الفرضي الاستنباطي - الاستدلال التناسقي - الاستدلال الاحتمالي - الاستدلال الارتباطي - الاستدلال التوافقي - الاستدلال بضبط المتغيرات).

كما هدفت دراسة ريتشاردسون وآخرون - (Richardson et al., 2010) إلى استخدام مهام ذوات نهايات مفتوحة لتنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي والبرهان داخل حجرة الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من الملامح التي يجب أن تتسم بها المهام لتشجيع الطلاب على التفكير الاستدلالي منها ما يلي: (تتضمن أسئلة ذوات نهايات مفتوحة، تدعم التفكير في المراحل الدراسية المختلفة، تشجيع التنبؤات والعديد من التخمينات، تتيح للطلاب الإجابة على لماذا؟، تتطلب استجواب واستماع ماهر).

وهدفت دراسات - (Dole, 2008)، نورتو - (Norto, 2005)، موديستو وآخرون - (Modestou et al., 2004)، استينثورسدوتير وسريرامان -

(Steinthorsdottir & Sriraman, 2009) دراسة كارلسون - (Carlson, 2009)، جيتيريز وآخرون - (Gutierrez et al., 2004) إلى استخدام مجموعة من الأنشطة المتنوعة لتنمية وتعزيز التفكير الاستدلالي التناسبي لدى الطلاب وأوصت الدراسات بضرورة تزويد الطلاب بمجموعة من الأنشطة المتنوعة لتعزيز وتنمية تفكيرهم وإعطاء الطلاب فرصاً للتعبير عن أفكارهم بطرق متنوعة (الورقة والقلم، .....).

ومع التطور الهائل في مجال تكنولوجيا التعليم والتعلم، وانتشار ثقافة التواصل الإلكتروني وما صاحب ذلك من بروز البرمجيات الداعمة للأنشطة التعليمية التعلمية والممهدة لمهارات القرن الواحد والعشرين.. تأتي الحاجة إلى تعرّف دور تلك البرمجيات في تنمية مهارات التفكير وانعكاسات ذلك في التحصيل الدراسي؛ نزولاً إلى مراحل التعليم الأولى والأساسية التي تشهد النشأة والتكوين لتلك المهارات.

في ضوء ما سبق، تحاول الدراسة الحالية التحقق من فاعلية استخدام أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في تعرّف دور استخدام البرامج الإلكترونية متمثلة في أنشطة جافا في رفع مستوى مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

من ثم تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١ - ما مهارات التفكير الاستدلالي اللازمة لطالبات المرحلة المتوسطة؟

٢ - ما أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت التي يمكن استخدامها في تدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى لطالبات المرحلة المتوسطة؟

٣ - ما فاعلية بعض أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

٤ - ما فاعلية بعض أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في التحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

٥ - ما العلاقة بين المتغيرين التابعين مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

حدود الدراسة

تقتصر الدراسة الحالية على:

١ - بعض مهارات التفكير الاستدلالي اللازمة لطالبات المرحلة المتوسطة (الاستقراء - الاستنباط - الاستنتاج التمثيلي).

٢ - طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة أملج محافظة تبوك بالمملكة العربية السعودية، وما يرتبط بها من خصوصيات.

٣ - استخدام بعض أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت عبر موقع المكتبة القومية للمعالجات اليدوية National Library of Virtual Manipulative (http://nlvm.usu.edu.) في إطار منهج الهندسة لطالبات المرحلة المتوسطة.

٤ - مستويات التحصيل (تذكر - فهم - تطبيق - حل مشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

مصطلحات الدراسة

التفكير الاستدلالي Reasoning Thinking: عملية تفكيرية تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة بحيث تؤدي إلى استنتاج أو قرار أو حل لمشكلة (فتحي جروان، ٢٠٠٢: ٣٣٧).

ويعرف التفكير الاستدلالي بأنه التفكير الذي يوجه نحو التوصل إلى شيء ما بوضوح (أحمد النجدي، ٢٠٠٤: ٢٦٣)، ومن ثم فهو تفكير تقاربي يقوم

على توليد المعلومات والأفكار وتقديم استنتاجات من المعلومات المعطاة محكومة بقواعد المنطق واستكشاف العبارات المتعارضة وتفسير البيانات للتوصل إلى نتيجة مختلفة او ضمنية من معلومات سابقة، وذلك عن طريق معالجة المعلومات والحقائق والانتقال من الكل إلى الجزء ومن العموميات إلى الخصوصيات والعكس.

مهارات التفكير الاستدلالي Reasoning Thinking Skills: التفكير الاستدلالي هو عملية عقلية منطقية تتضمن مجموعة من المهارات الفرعية التي تبدو في كل نشاط عقلي معرفي يتميز باستقراء القاعدة من جزئياتها، واستنباط الجزء من الكل، حيث يسير فيه الفرد من حقائق معروفه أو قضايا مسلم بصحتها إلى معرفة المجهول ذهنياً؛ (خالد العتيبي، ٢٠٠١: ٥-٦).

والتفكير الاستدلالي يتضمن المهارات الفرعية التالية:

الاستنباط: يشير إلى الأداء العقلي المعرفي الذي يتميز باستنباط الأجزاء من القاعدة العامة، حيث يتقدم بواسطته الفرد من القضايا العامة إلى القضايا الخاصة.

التفكير الاستنباطي: يعني القدرة على التوصل إلى نتيجة عن طريق معالجة المعلومات أو الحقائق المتوافرة طبقا لقواعد وإجراءات منطقية محددة؛ (فتحي جراون، ٢٠٠٢: ٣٤٥).

الاستقراء: يشير إلى الأداء العقلي المعرفي الذي يتميز باستنتاج القاعدة العامة من جزيئاتها وحالاتها الفردية، حيث يتقدم بواسطته الفرد من القضايا الخاصة إلى القضية العامة.

التفكير الاستقرائي: عملية استدلال عقلي تنطلق من فرضية أو مقولة أو ملاحظة وتتضمن إما القيام بإجراءات مناسبة لفحص الفرضية من أجل نفيها أو إثباتها، وإما التوصل إلى نتيجة أو تعميم بالاستناد إلى الملاحظة أو المعطيات

المتوافرة، ولكن مع ملاحظة أن عملية الاستدلال الاستقرائي في هذه الحالة تتجاوز حدود المعلومات أو المعطيات المتوافرة؛ (فتحي جراون، ٢٠٠٢: ٣٦٢).

الاستنتاج: العملية التي يتم بواسطتها استخلاص نتيجة جديدة مترتبة على مقدمات وبيانات تم ملاحظتها.

الإنترنت التعليمي Instructional Internet: تقنية منبثقة عن الحاسوب، وهو أحد تطبيقاته في التعليم والتعلم، أي أنه الإنترنت الذي يتم استخدامه في العملية التعليمية التعلُّمية وفق معايير معينة، فهو تقنية يتم استخدامها في تعليم وتعلم مقرر معين بعد تصميمه في صورة برمجية تعليمية وفق أسس محددة (عوض حسين، ٢٠٠٩: ١٥٢).

لغة الجافا Java Programming Languages: الجافا لغة برمجة تستخدم مفهوم البرمجة الموجهة بالكائنات Object Oriented Programming (OOP) الذي يسمح بالتعامل مع البيانات كما لو كانت كائنات Objects مستقلة بذاتها مثل الكائن document والكائن windows؛ حيث يصاحب كل كائن مجموعة من الوظائف Methods التي تحدد سلوكه ومجموعة من الخصائص Properties التي تحدد سماته العامة (عبدالله عزب وأسامة عبد العظيم، ٢٠٠٥: ٢١٥).

أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت Java E-Activities through the Internet: مجموعة من الأنشطة التعليمية والمشكلات المعدة وفق أسس ومعايير معينة يتم دمج فيه أكثر من شكل(الصوت والصور الثابتة والصور المتحركة والرسومات الخطية) حيث يتم تطبيق مجموعة من العمليات الحركية على الأشكال الهندسية، بهدف توضيح بعض المفاهيم والعمليات والعلاقات والنظريات الهندسية والجبرية بصورة جذابة ومثيرة وممتعة ويتم وضعها على مجموعة من المواقع التعليمية المتناثرة عبر شبكة الإنترنت، حيث يتم فيها استحداث بيئات تعليمية افتراضية، بحيث تستطيع الطالبات التجمع بواسطة الإنترنت للمشاركة في عملية التعلم سواء كانت عملية التعلم فردية أو تعاونية.

أهداف الدراسة

١ - تحديد بعض مهارات التفكير الاستدلالي اللازمة لطالبات المرحلة المتوسطة.

٢ - تحديد أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت التي يمكن استخدامها في تدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٣ - بحث فاعلية أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي في الهندسة لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٤ - بحث فاعلية أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي في الهندسة لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٥ - تحديد العلاقة بين المتغيرين التابعين مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

فروض الدراسة

٦ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي.

٧ - تسهم أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات مجموعة الدراسة.

٨ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الهندسة.

٩ - تسهم أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) في وصول طالبات المجموعة التجريبية إلى مستوى تمكن أكبر من أو يساوي (٨٠٪) في التحصيل في الرياضيات.

١٠ - توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) بين المتغيرين التابعين (مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات والتحصيل) لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي.

أهمية الدراسة

أولاً - بالنسبة للمتعلم:

١ - تحسين مستوى مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٢ - تبصير المتعلم بمجموعة من الأنشطة الإثرائية داخل حجرة الدراسة وخارجها بالإضافة إلى مجموعة من المهام ذوات النهايات المفتوحة في الهندسة.

٣ - تبصير المتعلم بموضوعات في الهندسة وربط هذه الموضوعات بالحياة الواقعية للمتعلمين والمواقف الحياتية.

٤ - الاستفادة من التقنية وعمل نوع من التواصل الفعال مع زملائه ومعلمه من خلال الإنترنت.

ثانياً - بالنسبة للمعلم:

١ - الاستفادة من الأنشطة التفاعلية الإلكترونية المعدة بلغة الجافا عبر الإنترنت في تدريس الهندسة مما يحقق الأهداف المرجوة من تدريس الرياضيات.

٢ - تبصير المعلم بأهداف تدريس الأنشطة التفاعلية الإلكترونية عبر الإنترنت ومهارات التفكير الاستدلالي

٣ - ومن ثم تكوين اتجاهات إيجابية نحو استخدام تلك الأنشطة.

٤ - تعظيم الاستفادة من دليل المعلم، وما يحويه من تطبيقات عملية؛ سواء للمعلم أو المتعلم تزكية للتعلم الذاتي.

ثالثاً - بالنسبة لواضعي المناهج:

١ - تفيد مخططي مناهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في التعرف على كيفية تضمين محتوى منهج الرياضيات ببعض الأنشطة الإثرائية التي قد تسهم في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٢ - إثراء منهج الرياضيات بمجموعة من الأنشطة التفاعلية الإلكترونية في الهندسة من خلال شبكة الإنترنت.

الإطار النظري للدراسة

الجزء الأول - الإنترنت وتعليم الرياضيات

يصعب وضع تعريف جامع لمفهوم الإنترنت، وعموما يمكن تعريفها بأنها مجموعة من أجهزة الكمبيوتر التي تتحاور مع بعضها البعض من خلال اتصالها معا عبر كوابل الألياف الضوئية والخطوط التليفونية والأقمار الصناعية وغيرها من وسائل الربط الشبكي، فعن طريق شبكة الإنترنت يمكنك الإطلاع على جميع المعارف والمعلومات في كافة المجالات وحقول المعرفة فهي تضم آلاف المكتبات وقواعد البيانات (مجدي أبو العطا، ٢٠٠٦: ١١).

وتعد الإنترنت وسيلة حديثة للتراسل والاتصالات وتبادل الأفكار والحوارات ومتابعة الأخبار والمعلومات والإفادة من البحث العلمي والتعليم، وإذا ما تم استغلال الإنترنت في العملية التعليمية من قبل كل من الطالب والمعلم في المؤسسة التعليمية، يطلق عليها في هذه الحالة الإنترنت التعليمي Instructional Internet (عوض حسين، ٢٠٠٩: ١٥٧، ١٥٨)، (أحمد الكردي، ٢٠٠١: ٣).

ويوجد العديد من أدوات التعلم الإلكتروني المعتمد على الإنترنت، وهي البرامج / البرمجيات التعليمية المستخدمة في التعلم المعتمد على الإنترنت منها: (الشبكة النسيجية World Wide Web (WWW) - البريد الإلكتروني E-Mail - المحادثة Chatting - مؤتمرات الفيديو VideoConferences - مجموعات النقاش

Discussion Groups – نقل الملفات File Exchange – اللوح الأبيض التشاركي Shared White Board) فالشبكة النسيجية World Wide Web (WWW) ينظر لها على أنها مكتبة ضخمة من الصحف الإلكترونية التي تنضوي على ملايين من المستندات (الوثائق/ الملفات) ولها العديد من الاستخدامات (حسن زيتون، ٢٠٠٥: ١٢٦ -١٢٨).

مصادر استخدام الإنترنت في التعليم (التعلم القائم على صفحات الويب):

للتعلم القائم على صفحات الويب مصادر عديدة والنموذج التالي يوضح هذه المصادر (Hadjerrouit, 2010):

شكل رقم (١) مصادر التعلم القائم على صفحات الويب

أنشطة جافا الإلكترونية وتنمية التفكير الاستدلالي:

كثيراً ما نسمع هذه الأيام عن لغة الجافا حتى يبدو وكأنها في كل مكان حتى في المكتبات والصحف والمجلات تجد فيها العديد من المقالات التي تتحدث عن الجافا، حيث إنها تتيح للمستخدمين إمكانية تطوير تطبيقات تعمل على الويب من أجل المخدمات والأجهزة الصغيرة كالهاتف المحمول وغيره، كما ساهم

في شهرة الجافا برامجها العلمية التفاعلية التي تصلح لمعظم المناهج التعليمية في جميع مراحل التعليم وبالتالي فإن لها دوراً كبيراً في التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد والفصول الافتراضية (Kurz et al., 2004: 318)، كما أن لها مميزات عديدة من أهمها تنمية مهارات الاستنتاج والاستقراء والتفكير وجذب وإثارة انتباه الطلاب (عمار محمد، ٢٠٠٧: ٩).

كما توفر لغة الجافا بيئة تفاعلية عبر الشبكة العنكبوتية وبالتالي تستعمل لكتابة برامج تعليمية للإنترنت عبر برمجيات المحاكاة الحاسوبية للتجارب العلمية وبرمجيات الفصول الإفتراضية للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد مما يساعد على تنمية مهارت التفكير بصفة عامة والتفكير الاستدلالي بصفة خاصة.

فأنشطة جافا الإلكترونية عبارة عن مجموعة من الأنشطة التعليمية المعدة بلغة الجافا السابق تعريفها من أجل جذب انتباه وإثارة المتعلم وتوضيح بعض المفاهيم والتعميمات والمهارات والنظريات والقوانين في الرياضيات وكيفية تطبيقها، كما تساعد الطلاب على اكتشاف العديد من العلاقات الرياضية واستكشاف بعض القوانين الخاصة بالمساحة والمحيط وغيرها من المفاهيم الرياضية، وكذلك لتوضيح كيفية تطبيق هذه المفاهيم في الحياة والمواقف الواقعية عبر شبكة الإنترنت وبعض المواقع التعليمية المنتشرة عبر صفحات الإنترنت (دليل المعلم)، والشكل التالي يوضح مثال لنشاط من أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت لتنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي.

شكل رقم (٢) أمثلة لأنشطة جافا الالكترونية من خلال الإنترنت لتعليم وتعلم الرياضيات

استراتيجية توظيف أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في التعليم:

يعتبر الإنترنت من أهم الإنجازات البشرية في التاريخ الإنساني، هو عبارة عن شبكة تربط عدداً كبيراً من الحواسيب المتشابهة أو المختلفة، مما أتاح فرص التواصل والاتصال الحر في كل مكان، وقد حدث تطور خطير كان له الفضل في جعل الإنترنت يصل إلى الذروة، وتمثل ذلك في تشغيل صفحات الويب World Wide Web المعروف اختصاراً بـ WWW أو W3 واستخدام برامج عارضات الويب Browser أو المتصفحات وهي كثيرة ومن أكثرها شيوعا في منطقتنا العربية والشرق الأوسط برامج التصفح الشهيرة Internet Explorer أو Fire Fox. ويستخدم الإنترنت النصوص الفائقة Hypertext والوسائط المتعددة لنشر المضمون المعلوماتي، ويتيح هذا الأسلوب البحث في الوثائق التي تكون في أماكن مختلفة وحواسيب متعددة تسمى خادمات الويب Web Servers وللإنترنت استخدامات عديدة في العملية التعليمية (عبد الله عزب، ٢٠٠٥: ١٨٠- ١٨٥).

وللإنترنت أهمية كبيرة في العملية التعليمية وله فوائد عديدة يمكن الاستفادة منها ولكن يحتاج إلى جهد للتصميم والتنفيذ، كما أنه يوجد بعض العوائق للتنفيذ، حيث من الصعوبة نقل الطلاب فجأة للتعلم عبر شبكة الإنترنت مما يحتاج إلى مجموعة من الخطوات والمراحل المتدرجة لتنفيذ التعلم عبر شبكة الإنترنت (Wijekumar, 2009: 1) (وفاء الأبيض، ٢٠٠٩: ١) (Chan et al, 2006).

ولقد أشارت دراسة شان وآخرون – (Chan et al., 2006) إلى أهمية التعلم من خلال شبكة الإنترنت (التعلم القائم على صفحات الويب) وقدمت نموذج ليوضح بيئة التعلم القائم على صفحات الإنترنت والاستفادة من الأنشطة التعليمية المعدة بلغة الجافا وكيفية توظيف هذه الانشطة في تعليم وتعلم الرياضيات.

وأشات دراسة ريدر - (Ryder, 2005) إلى أهمية تعلم الرياضيات من خلال الإنترنت واستخدام أنشطة جافا في تدريس مواد دراسية أخرى كالكيمياء الفيزيائية وقدمت مجموعة من النماذج لبرمجيات إلكترونية عبر الإنترنت لتطبيق لغة الرياضيات عند تعلم الكيمياء الفيزيائية.

وتهدف هذه الدراسة إلى تضمين أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت بالمحتوى الدراسي لمادة الهندسة والمقرر تدريسه لطالبات المرحلة المتوسطة داخل كل درس حيث تم إعادة صياغة الدروس التعليمية وفقا لذلك بهدف تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة وكانت مراحل التدريس كما يلي:

١ - التهيئة بهدف جذب انتباه الطالبات إلى موضوع الدرس.
٢ - تقديم أنشطة الاستكشاف الموجه من خلال أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في بداية كل درس.
٣ - تعرض المعلمة أمثلة ونماذج عن موضوع الدرس.
٤ - تشرح المعلمة موضوع الدرس بالتفصيل طبقا لطبيعة كل درس مع التأكيد على مشاركة الطالبات معها.
٥ - التدريب الحر للطالبات على أنشطة جافا الإلكترونية طبقا لطبيعة كل درس.
٦ - التدريب التقويمي التنافسي بين الطالبات.
٧ - تقديم أنشطة ذوات نهايات مفتوحة في نهاية كل درس لمناقشتها في بداية الدرس التالي بهدف ربط الدروس مع بعضها البعض.

الجزء الثاني - التفكير الاستدلالي

ماهية التفكير الاستدلالي:

يعتبر التفكير الاستدلالي مسار التفكير الذي يظهر فيه الأداء العقلي حيث يتقدم التلميذ بواسطته من معلومات معروفة أو مسلم بصدقها أو ثبت

صدقها إلى معرفة المجهول الذي يتمثل في نتائج ضرورة لهذه القضايا أو تلك المعلومات دون الالتجاء إلى التجريب (أمينة الجندي، ٢٠٠٢: ٥٧٢).

فهو قدرة الفرد على إن يستدل في مواقف جديدة عن طريق التوصل لاستنتاجات لم تكن معروفة له، من خلال إدراكه وتصوره لعلاقات بين معلومات مرت به سابقاً (مها العتيبي، ٢٠٠٩: ٢٨).

ويتطلب مجموعة من العناصر منها مايلي: (محمد عبدالرؤف، ١٩٩٢: ١٧).

* مقدمة أو مقدمات معلومة تمثل حالات جزئية أو قانون عام.
* ضرورة وضوح المقدمة المعلومة أو القانون العام وصدقها حتى لا تأتي النتائج التي يتم التوصل إليها غير صحيحة.
* ضرورة التوصل إلى نتيجة جديدة من خلال هذه المقدمة وأن تكون لازمة.

والاستدلال اللفظي يستلزم مجموعة من العمليات العقلية المعرفية والمنطقية والأبعاد المتعددة في الأداء ويتضمن مجموعة من المهارات منها: (الفهم، التفسير، التقييم، إدماج المحتوى مع المعرفة الأساسية والمعتقدات، إنشاء وتوليد معرفة جديدة، حل المشكلات، التواصل، الفهم القرائي، المنطق وعادات العقل) (Burton et al., 2009: 22).

مراحل التفكير الاستدلالي تبعاً لنظرية بياجيه:

إن البيانات المستقاة من نظرية بياجيه التي تتعلق بأنماط التفكير الاستدلالي لدى الطفل تبدأ منذ الولادة وتمتد إلى العقد الثالث من الحياة، فدراسة نمو التفكير الاستدلالي تعتمد على فرضية أن أنماط التفكير الاستدلالي للفرد تعكس مرحلة النمو العقلي له، فإتقان الطالب لأنماط التفكير هو المؤشر الذي يحدد مرحلة النمو العقلي التي يجب أن يصنف فيها الطالب وليس العكس، فمراحل نمو التفكير الاستدلالي وأنماطه حسب مراحل النمو العقلي لبياجيه وهي المراحل: (الحسية الحركية، ما قبل العمليات، الاستدلال

الحسي (غير الشكلي)، الاستدلال الشكلي)؛ (أحمد النجدي، ٢٠٠٤: ٢٦٤-٢٧٤).

وفي مراحل التفكير الاستدلالي يستطيع الطالب استخدام أنماط التفكير التالية، وفق مراحل النمو المعرفي:

❖ التفكير الاحتفاظي (من الرتبة الثانية) (Second Order Conservation) ضبط المتغيرات (Control of Variables) التبادلي العلاقي (Combinatorial) القياس (Syllogistic Reasoning) الفرض الاستنباطي (Hypothetical - Deductive Reasoning) التفكير باستخدام القضايا (Proportional Reasoning) التناسبي والخاص بالنسبة والتناسب (ProportionalReasoning) الارتباطي (Correctional Reasoning) الاحتمالي (Probabilistic Reasoning) الاستنتاجي التجريدي (Abstract Reasoning) النظري القائم على التنظير (Theoretical Reasoning) التصنيف الهرمي (Establishing A hierarchical Classification).

وللاستدلال مجموعة من الأنماط منها ما يلي: (Paola et al., 2004: 287):

الاستدلال التحويلي Transformational Reasoning الاستدلال الاستقرائي Inductive Reasoning الاستدلال الاستنباطي Deductive Reasoning.

مهارات التفكير الاستدلالي:

المهارة في اللغة إحكام الشيء وإجادته، وفي الاصطلاح هي القدرة على القيام بمهمة ما (عقلية أو بدنية)، بدرجة معينة من السرعة والإتقان مع اقتصاد في الجهد المبذول، والشكل التالي يوضح الفرق بين مفهوم التفكير ومفهوم مهارات التفكير وخصائص مهارات التفكير: (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٧(ب) : ١٧).

شكل رقم (٣) الفرق بين مفهوم ومهارات وخصائص مهارات التفكير

ومن مهارات التفكير الاستدلالي ما يلي:

❖ التفكير الاستدلالي الاستنباطي Deductive Reasoning Thinking: الاستنباط معناه في اللغة الاستخراج باجتهاد ومعاناة فكر، وأصله الفعل نبط بمعنى أظهر وأبرز، ومنه استنبط الجواب بمعنى تلمسه من ثنايا السؤال. فالتفكير الاستنباطي هو عملية استدلال منطقي، تستهدف التوصل لاستنتاج ما أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعة ومعلومات متوافرة، ويأخذ البرهان الاستنباطي شكل تركيب رمزي أو لغوي، يضم الجزء الأول منه فرضا أو أكثر يمهد الطريق للوصول إلى استنتاج محتوم، فأبسط أشكال البرهان الاستنباطي فهي تلك التي تأتي على صورة قياس منطقي افتراضي، وتتكون من فرض رئيس أو مقدمة كبرى وفرض فرعي أو مقدمة صغرى ونتيجة مستنبطة منهما (فتحي جروان، ٢٠٠٢: ٧٢ - ٧٣).

واهتمت معظم البحوث التي أجريت عن التفكير الاستنباطي بالقياس المنطقي؛ الذي يمكن من خلاله استنتاج إحدى النتائج الصحيحة اعتماداً على مجموعة من المقدمات المنطقية، والشيء الشيق هو أنه على الرغم من أن أي شخص يدرس المنطق يمكن بسرعة أن يتعلم قواعد تحديد ما إذا كانت مثل هذه الاستنتاجات صحيحة، إلا أن الخاضعين للتجربة غير المتعمقين غالبا ما يقعون في الأخطاء (جوديث جرين، ١٩٩٢: ٩٣).

فالتفكير الاستنباطي هو قدرة الفرد على التوصل إلى نتيجة مختلفة أو ضمنية من معلومات سابقة وذلك عن طريق معالجة المعلومات أو الحقائق

المتوافرة وذلك انتقالاً من الكل إلى الجزء ومن العموميات إلى الخصوصيات ومن القواعد إلى التطبيقات (مها العتيبي، ٢٠٠٩: ١٩٢).

فيستند هذا النوع من التفكير لمهارة رئيسية هي التعرف على العلاقات والوصول لاستنتاجات في ضوء ذلك، ويمكن أن يتم الاستنباط في ضوء قاعدة أو في ضوء مقدمتين تسمى الأولى المقدمة الكبرى وتسمى الثانية المقدمة الصغرى (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٧ (ب) : ٤٧).

❖ التفكير الاستدلالي الاستقرائي Inductive Reasoning Thinking: الاستقراء لغة معناه تتبع الجزئيات من أجل الوصول إلى نتيجة كلية، فالتفكير الاستقرائي هو عملية استدلال عقلي، تستهدف التوصل إلى استنتاجات أو تعميمات تتجاوز حدود الأدلة المتوافرة أو المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة، فالتفكير الاستقرائي بطبيعته موجه لاستكشاف القواعد والقوانين، كما أنه وسيلة مهمة لحل المشكلات الجديدة أو إيجاد حلول جديدة لمشكلات قديمة أو تطوير فروض جديدة، ومن أهم مكوناتها من مهارات التفكير ما يلي: (تحديد العلاقة السببية أو ربط السبب بالمسبب، تحليل المشكلات المفتوحة Open - Ended، الاستدلال التمثيلي، التوصل إلى استنتاجات، تحديد المعلومات ذات العلاقة بالموضوع، التعرف على العلاقات عن طريق الاستدلال: (اللفظي – الرياضي أو العددي –المكاني) بالإضافة إلى حل مشكلات تنطوي على استبصار أو حدة ذهن) (فتحي جروان، ٢٠٠٢: ٦٧ – ٧١).

فالاستقراء يعني استعراض أمثلة كثيرة لمفهوم واحد أو حالات عديدة وكل ذلك بغرض الوصول إلى نتيجة عامة أو حكم عام (مها العتيبي، ٢٠٠٩: ١٩٢). ويشمل التفكير الاستقرائي على مهارتين أساسيتين هما: (التوصل إلى استنتاجات، التعرف على العلاقات) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٧ (ب) : ٤٥).

العلاقة بين التفكير الاستقرائي والتفكير الاستنباطي: قد لا ينتبه معظم الناس أنهم يستخدمون كلا من الاستدلال الاستنباطي والاستدلال الاستقرائي في كثير من المواقف في حياتهم اليومية، ولا سيما تلك المواقف التي تتطلب

اتخاذ قرارات ليست سهلة، كما أنهم قد يتحولون في تفكيرهم من الاستنباط إلى الاستقراء دونما إدراك واضح للطبيعة الخاصة التي يتميز بها كل منهما، والجدول التالي يوضح أهم الفروق بين الاستدلال الاستنباطي والاستدلال الاستقرائي (فتحي جراون، ٢٠٠٢: ٣٦٩).

جدول رقم (١)

مقارنة بين الاستدلال الاستنباطي والاستدلال الاستقرائي

الاستدلال الاستنباطي	الاستدلال الاستقرائي
١- يتكون من مقدمة أو أكثر ونتيجة.	١- يتكون من مقدمة أو أكثر ونتيجة.
٢- غالبا ما يكون الاستدلال من العام إلى الخاص	٢-غالبا ما يكون الاستدلال من الخاص إلى العام.
٣- النتيجة متضمنة في المقدمة أو المقدمات ومحكومة بها.	٣- النتيجة تتجاوز حدود المقدمات أو الأدلة.
٤- إذا كانت المقدمات صادقة، يتحتم أن تكون النتيجة صادقة ومؤكدة في حالة كون الاستدلال صحيحاً.	٤- إذا كانت المقدمات صادقة، يصبح صدق النتيجة أكثر احتمالا، ولكنها غي مؤكدة.
٥- تقوم منهجية الاستنباط على الالتزام بالمعلومات المتوافرة، وإثبات حكم العام للخاص.	٥- تقوم منهجية الاستقراء على تجاوز المعلومات المتوافرة، وتعميم حكم الخاص على الكل.
٦- يمكن إثبات صحة النتيجة باستخدام قواعد محددة للمنطق الاستنباطى.	٦- لا يمكن إثبات صحة النتيجة بصورة مطلقة.
٧- تقع فيه مغالطات صورية ومادية.	٧- تقع فيه مغالطات مادية فقط.
٨- قد يكون مباشراً أو غير مباشر.	٨- يكون غير مباشر دائماً.

وأشار تروشيم - (Trochim, 2006) إلى أنه يوجد فروق واضحة بين التفكير الاستقرائي والاستنباطي، حيث يبدأ الاستنباط من العام إلى الخاص، أو من النظرية إلى التأكيد واختبار صحة الفروض كما يلي: (نظرية - فرض - ملاحظة - تأكيد)، أما الاستقراء فيبدأ من الخاص إلى العام، أي من الملاحظات المحددة إلى أوسع التعميمات حتى نصل إلى قاعدة عامة كما يلي: (ملاحظة - نمط - فرض مؤقت - نظرية).

❖ التفكير الاستنتاجي التمثيلي: Deductive representative thinking:

إن الاستدلال الاستنتاجي التمثيلي ينطوي على علاقة بين شيئين ليس من السهل اكتشافها دائماً، وإن ما يميز العالم أو الفنان أنه قد يتناول خبرتين أو حقيقتين منفصلتين ومتباعدتين، ويكتشف بينهما شبها لم يلاحظه غيره من قبل، ثم يبدع بالتوصل إلى مفهوم جديد أو حل أصيل لمشكلة قائمة، وقد أطلق الباحث " جوردن" مصطلح تآلف الأشتات Synectics على عملية الربط بين عناصر مختلفة تبدو متباعدة كثيراً، وقد تخفى أوجه الشبه أو الاختلاف الظاهرة بين هذه العناصر العلاقة الأعمق التي ربما يغفل عنها معظمنا (فتحي جراون، ٢٠٠٢: ٣٧٠).

وهدفت دراسة موليير وماهر - (Mueller & Maher, 2009) إلى تحديد مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات التي يستخدمها الطلاب في تقديم تبريراتهم أثناء حل المشكلات وتوصلت الدراسة إلى أن للتفكير الاستدلالي مهارات منها: (الفهم الجوهري Instrumental Understanding - فهم العلاقات Relational Understanding - الفهم المنطقي Formal or Logical Understanding - بالإضافة إلى الحجج والتبريرات Arguments and Justifiyn).

وهدفت دراسة لين ويانج - (Lin & Yang, 2004) إلى تحديد عناصر التفكير الاستدلالي ودراسة العلاقة الهرمية بينهما وتوصلت الدراسة إلى أن عناصر التفكير الاستدلالي هي (الفهم - التعميم - الترميز - التحقق).

أطر (نماذج) التفكير الاستدلالي:

يؤكد كلارك (Clarke, 1990) على أن الأطر المنظمة وسيلة للتعبير عن العلاقات بين الحقائق والأفكار الرئيسية لكي تفهم بشكل أوضح، فتعتمد المواد التعليمية المختلفة على أطر تنظيمية متنوعة، والنجاح في كثير من المواد مثل العلوم والتاريخ والآداب يتوقف على قدرة الطالب على التفكير الاستنباطي (جمع البيانات - اكتشاف العلاقات بين الحقائق - التوصل إلى النتائج التي

تدعمها الحقائق) أما النجاح في مواد أخرى كالرياضيات والعلوم الطبيعية فيتطلب التفكير الاستقرائي أي استخدام قاعدة عامة وتطبيقها على مواقف مختلفة، فأطر التفكير الاستدلالي وسيلة بصرية تساعد المعلم والتلميذ على ما يلي (صفاء الأعسر، ١٩٩٨: ١٠٦ - ١١١):

* تكوين هدف واضح لدراسة المضمون.
* تقديم ما يعرفوه فعلاً كأساس لتعلم المزيد.
* القيام بنشاط إيجابي أو دور إيجابي في استكشاف علاقات جديدة وفهم العلاقات القائمة في المادة.
* التحكم في عمليات التفكير التي يقومون بها حيث يستخدمون أطر متنوعة.
* تكوين وسيلة اتصال، وتفكير مقصود وواضح بين التلاميذ ومع المعلم.
* تنظيم الحقائق والبحث عن العلاقات ذات الدلالة بينها.

دور المعلم والطالب حول مهارات التفكير:

التفكير هبة ربانية ميز الله بها الإنسان عن باقي مخلوقاته على هذه الأرض، فلا يمكن لأحد أن يهب التفكير للآخرين ولكن الذي يمكن فعله هو تعليم الناس (مهارات التفكير) فنساعد بذلك على تحسين تفكيرهم وتتحقق لهم نتائج أفضل، ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا إذا نظرنا إلى التفكير باعتباره مهارة يمكن تعلمها ونقلها للآخرين وذلك عن طريق بناء برامج تفكير يتم التدريب عليها وتنفيذ أنشطة صفية ودمج المهارة في المحتوى الدراسي ونقل أثرها لحياة الطلاب خارج المدرسة. (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٧ (ب) : ١٩، ٢٠).

إجراءات الدراسة

أولاً - إعداد قائمة مهارات التفكير الاستدلالي اللازمة لطلاب كلية التربية شعبة الرياضيات:

من خلال مراجعة أدبيات المجال والدراسات السابقة الخاصة بمهارات

التفكير الاستدلالي في الرياضيات تم إعداد قائمة بمهارات التفكير الاستدلالي اشتملت على ثلاث مهارات رئيسية وهي: (التفكير الاستنباطي: Deductive Reasoning، التفكير الإستقرائي: Inductive Reasoning التفكير الاستنتاجي التمثيلي: Deductive representative thinking) وثمان عشر مهارة فرعية.

ثانياً - بناء وحدة (القياس: الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) لطالبات الصف الأول متوسط:

* **إعداد الوحدة الدراسية:** تم اختيار وحدة القياس : الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد المقرر تدريسها على الطالبات في الصف الأول متوسط بالفصل الدراسي ١٤٣٢/ ١٤٣٣هـ/ ٢٠١١ - ٢٠١٢م، وتم إعدادها وفقاً للمراحل التالية:

* **تحديد أهداف الوحدة:** تم تحديد أهداف الوحدة وتم إعداد أهداف خاصة بكل درس من دروس الوحدة على حدة وتم تضمينها في دليل المعلم حيث اشتملت الوحدة على (٨٦) هدفاً.

* **اختيار محتوى الوحدة وتنظيمه:** في ضوء أهداف الوحدة والإطلاع على بعض المواقع الإلكترونية المهتمة بتدريس الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة وبالأخص موقع المكتبة القومية للمعالجات اليدوية < http://nlvm.usu.edu/geometry6-8 > تم اختيار بعض الأنشطة الإلكترونية والمعد بلغة الجافا وتضمينها ضمن دروس الوحدة المختارة وإعادة صياغة وتنظيم محتوى الوحدة.

* **أساليب التقويم:** يتم التقييم من خلال المراحل التالية:

١ - تقييم مرحلي: ويتم أثناء وبعد كل خطوة من خطوات الدرس، حيث يتم استخدام الأساليب التالية: (أسئلة موضوعية - مشكلات ذوات نهايات مفتوحة - كتابة اليوميات - أسئلة مقال).

٢ - تقويم تكويني: بعد كل درس ويتم استخدام الأساليب التالية:

(أسئلة موضوعية - مشكلات ذوات نهايات مفتوحة - كتابة اليوميات - أسئلة مقال).

٣ - تقويم نهائي: بعد الانتهاء من تدريس الوحدة يتم تطبيق الأدوات التالية: (اختبار التفكير الاستدلالي في الرياضيات - اختبار تحصيلي في الوحدة).

* **طريقة التدريس:** تم إعادة صياغة دروس الوحدة وتضمين مجموعة من الأنشطة الإلكترونية من خلال شبكة الإنترنت مع محتوى الوحدة المختارة واستخدام دليل المعلم المعد لذلك لتدريس هذه الدروس بالاستعانة بالإنترنت في ضوء طبيعة كل درس وطبيعة الأنشطة الإلكترونية المختارة مع مراعاة عمر الطالبات ومستواهم وقدرتهم على التعامل مع الإنترنت مع تقديم توجيه وشرح مفصل.

* **الخطة الزمنية لتدريس الوحدة:** تم وضع خطة زمنية لتدريس موضوعات الوحدة المختارة (القياس)، حيث يستغرق تدريس الوحدة (٢٣) حصة وفقا للخطة المعتمدة من وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية.

إعداد دليل المعلم:

* **إعداد دليل المعلم:** تم إعداد دليل لمعلمة الرياضيات لترجع وإليه وتسترشد به عند تدريس وحدة القياس: الأشكال الثنائية والأبعاد والثلاثية الأبعاد لطالبات الصف الأول متوسط. اشتملت على نبذة عن طبيعة الدراسة وبعض التوجيهات العامة للمعلمة بالإضافة إلى ما المقصود بالأنشطة الإلكترونية وكيف يمكن تنفيذها وتضمينها داخل كل درس والمواقع الإلكترونية التي يمكن الاستفادة منها والخطة الزمنية لتدريس الوحدة، (القياس: الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد)، كما تم إعداد دروس الوحدة وتضمينها مجموعة من الأنشطة الإلكترونية المعدة بلغة الجافا من خلال شبكة الإنترنت، حيث اشتملت الوحدة على تسعة دروس بواقع (٢٣) حصة، حيث اشتمل الدليل على شرح وافي لهذه الدروس وقد روعي مستوى نضج الطلاب وخصائصهم

وخبراتهم السابقة والأهداف التعليمية الخاصة بكل درس، حيث اشتمل كل درس على العناصر التالية: (عنوان الموضوع - الزمن - جوانب التعلم - الأهداف التعليمية - مصادر التعلم - الوسائل التعليمية والأنشطة المصاحبة - أساليب التقويم (أسئلة موضوعية، مشكلات ذوات نهايات مفتوحة، أسئلة مقال، كتابة يوميات) - خطوات عرض الموضوع - النشاط الإلكتروني والمعد بلغة الجافا).

ثالثاً - إعداد أدوات الدراسة وضبطها إحصائياً:

❖ **اختبار التفكير الاستدلالي في الرياضيات:**

* **تحديد هدف الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس بعض مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط في ضوء بعض مهارات التفكير الاستدلالي السابق تحديدها وما تتضمنه هذه المهارات من مهارات فرعية.

* **إعداد بنود الاختبار:** بعد مراجعة أدبيات المجال والدراسات السابقة في هذا المجال والإطلاع على محتوى الوحدة (القياس) بهدف تحديد المعرفة الرياضية للاستفادة منها، تم وضع بنود الاختبار.

* **صياغة بنود الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار لقياس مستوى المهارات الرئيسية الثلاث وما تتضمنه من مهارات فرعية للتفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط حيث تم وضع مجموعة من مفردات الاختبار لقياس هذه المهارات، مع مراعاة مستوى نضج الطالبات وخبراتهم السابقة وميولهم وأعمارهم، وكذلك مراعاة معايير إعداد هذه المفردات وطريقة صياغتها. واشتمل الاختبار على (٢٠) مفردة حيث يحتوي هذا الاختبار على ثلاثة أجزاء (الجزء الأول يحتوي على (٥) مفردات بهدف قياس بعض مهارات التفكير الاستنباطي في الرياضيات، والجزء الثاني يحتوى على (٥) مفردات بهدف قياس بعض مهارات التفكير الاستقرائي في

الرياضيات، والجزء الثالث يحتوي على (١٠) مفردات بهدف قياس بعض مهارات التفكير الاستنتاجي في الرياضيات).

* **تعليمات الاختبار:** تم كتابة تعليمات الاختبار وروعي في كتابتها الدقة والوضوح وتضمينها بما يجب على الطالب إتباعه قبل البدء في الإجابة عن أي سؤال.

* **طريقة تصحيح الاختبار:** لتصحيح مفردات اختبار التفكير الاستدلالي تم الإطلاع على أدبيات المجال والدراسات السابقة، وأساليب التقويم المختلفة، حيث تم وضع خمسة مستويات كلية عامة The General Holistic Scoring Rubric تصف إجابات الطالبات في الجزء الثالث الخاص بالتفكير الاستنتاجي التمثيلي.

* **ثبات الاختبار:** يقصد بمفهوم ثبات درجات الاختبارات مدى خلوها من الأخطاء غير المنتظمة التي تشوب القياس أي مدى قياس الاختبار للمقدار الحقيقي للسمة التي يهدف لقياسها (صلاح الدين علام، ٢٠٠٦: ١٣١). ولحساب ثبات اختبار التفكير الاستدلالي في الرياضيات تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٣٠) طالبة من طالبات الصف الأول متوسط بالمدرسة الرابعة بمحافظة أملج - تبوك - المملكة العربية السعودية، وباستخدام معادلة كرونباخ Cronbach Formula (حسن زيتون، ٢٠٠١: ٦٣٥ -٦٣٧). تم حساب معامل ثبات الاختبار وهذا عن طريق حساب معامل ألفا Coefficient Alpha، وبلغ معامل ثبات الاختبار(٠,٩٢) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

* **صدق الاختبار:** صدق الاختبار Test Validity يتعلق بالهدف الذي يبني الاختبار من أجله (صلاح الدين علام، ٢٠٠٦: ١٨٦) وللتحقق من صدق الاختبار تم حساب الصدق الذاتي (يساوي الجذر التربيعي لمعامل الثبات)، حيث بلغ معامل الصدق الذاتي لاختبار التفكير الاستدلالي في الرياضيات (٠,٩٥) وهو معامل صدق مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق.

* **معامل الاتساق الداخلي:** تم حساب الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار، وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجة الفقرة وكلاً من البعد (المهارة الرئيسية) الذي تنتمي إليه والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت معاملات الارتباط ما بين (,٧٧) إلى (,٨٧) وهي جميعها دالة عند مستوى (,٠١) مما يشير إلى أن الاختبار الحالي يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

* **زمن الاختبار:** تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق اختبار التفكير الاستدلالي، عن طريق حساب المنوال، فالمنوال هو أكثر الدرجات شيوعاً أو بمعنى أدق هو النقطة التي تدل على أكثر الأزمنة تكراراً فتم حساب منوال الأزمنة التي استغرقها كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار، وبناء على ذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار هو (٥٠) دقيقة.

❖ **اختبار تحصيلي في القياس - الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد:**

تم إعداد اختبار تحصيلي في محتوى الوحدة التاسعة (الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) لطالبات الصف الأول متوسط بالفصل الدراسي الثاني طبقاً للخطوات التالية:

* **تحديد هدف الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل الدراسي في المحتوى التعليمي للوحدة لدى الطالبات عند مستويات (تذكر - فهم - تطبيق - حل مشكلات).

* **تحديد الأهداف التعليمية للمحتوى التعليمي للوحدة الدراسية:** تم تحديد الأهداف التعليمية للوحدة حيث اشتملت الوحدة على (٨٦) هدفاً بواقع (٨) أهداف للتهيئة و(١٠) أهداف للدرس الأول و(٩) أهداف للدرس الثاني و(٩) أهداف للدرس الثالث و(٦) أهداف للدرس الرابع و(٦) أهداف للدرس الخامس و(١٠) هدفاً للدرس السادس و(١٢) هدفاً للدرس السابع و(٨) أهداف للدرس الثامن و(٩) أهداف للدرس التاسع.

* **تحديد الأهمية النسبية لموضوعات الوحدة الدراسية:** بلغ عدد موضوعات المحتوى التعليمي للوحدة المختارة (١٠) موضوعات بواقع (٢٣) حصة دراسية

وتم استخدام النسبة المئوية لعدد صفحات كل موضوع من موضوعات الوحدة الدراسية لتحديد الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الوحدة

* **إعداد جدول المواصفات:** تم إعداد جدول توصيف للاختبار التحصيلي ويتضمن بعدين أحدهما يمثل المحتوى الذي يدرس والآخر المستويات (تذكر - فهم - تطبيق - حل مشكلات).

* **صياغة بنود الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار التحصيلي لقياس مستوى التحصيل الدراسي في المحتوى التعليمي للوحدة لدى الطالبات عند مستويات (تذكر - فهم - تطبيق - حل مشكلات)؛ حيث تم وضع مجموعة من مفردات الاختبار اشتملت على أسئلة موضوعية (إكمال، اختيار من متعدد) وأسئلة مقال لقياس هذه المستويات.

* **تعليمات الاختبار:** تم كتابة تعليمات الاختبار وروعي في كتابتها الدقة والوضوح وتضمينها ما يجب على الطالب إتباعه قبل البدء في الإجابة عن أي سؤال.

* **ثبات الاختبار:** للتحقق من ثبات الاختبار التحصيلي تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية السابق تحديدها مرتين متتاليتين بفاصل زمني أسبوعين، ولحساب معامل الثبات تم استخدام طريقة إعادة الاختبار حيث تم رصد درجات كل طالبة في المرتين وحساب معامل الارتباط بين الدرجات التي حصلت عليها الطالبات في المرة الأولى والدرجات في المرة الثانية باستخدام معادلة بيرسون، وبلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٩٠) وهو معامل مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

* **صدق الاختبار:** للتحقق من صدق الاختبار التحصيلي تم حساب الصدق الذاتي للاختبار، حيث بلغ (٠,٩٤) وهو معامل صدق مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة مرتفعة من الصدق.

* **معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب كل من معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي باستخدام

المعادلات الخاصة بذلك (حسن زيتون، ٢٠٠١: ٦٣٣، ٦٣٤). وتراوحت قيم معاملات السهولة لمفردات الاختبار بين (٠,١٨) و(٠,٧٥) وبالتالي فإن مفردات الاختبار ذات معاملات سهولة مقبولة إحصائياً ومعاملات التمييز تراوحت بين (٠,٣٨) و(٠,٦٧) وهي قيم مقبولة إحصائياً ولذلك فإن الاختبار له القدرة على التمييز بين أفراد العينة.

* **زمن الاختبار:** تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار التحصيلي، عن طريق حساب المنوال، فتم حساب منوال الأزمنة التي استغرقتها كل طالبة من طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار، وبناء على ذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار (٤٥) دقيقة.

رابعاً - التصميم التجريبي للدراسة:

تقوم الدراسة الحالية على المنهج التجريبي القائم على تصميم قبلي وبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة وفيه يتم تطبيق أدوات الدراسة على المجموعة التجريبية بعد تدريس المحتوى التعليمي للوحدة طبقاً لدليل المعلم المعد لذلك وتطبيق أدوات الدراسة تطبيقاً بعدياً على المجموعة الضابطة بعد التدريس لها بالطريقة المتبعة من قبل معلمة الفصل ثم رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً والتوصل للنتائج ويوضح المخطط التالى التصميم التجريبى للدراسة.

خامساً - إجراءات التجربة الأساسية للدراسة:

* **اختيار مجموعة الدراسة:** تم اختيار المجموعة التجريبية للدراسة الحالية من طالبات الصف الأول متوسط من المدرسة المتوسطة الثانية بمحافظة أملج - تبوك - المملكة العربية السعودية بالفصل الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٢هـ - ٢٠١٢/٢٠١١م وبلغ عدد مجموعة الدراسة (٣٠) طالبة كما تم اختيار المجموعة الضابطة من المدرسة المتوسطة الثالثة وبلغ عددها (٣٠) طالبة.

* **التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:** للتحقق من تكافؤ وتجانس مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) لمتغير الدراسة (مهارات التفكير الاستدلالي)

تم تطبيق اختبار التفكير الاستدلالي قبل تدريس الوحدة المختارة على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة وبلغ عددهن (٦٠) طالبة، وروعي أثناء التطبيق ما يلي: (شرح التعليمات الواردة بالاختبار - عدم التدخل أثناء حل الطلاب - تطبيق الاختبار بصورة جماعية - مراعاة زمن الاختبار).

وتم حساب كل من النسبة المئوية للمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طالبات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاستدلالي وذلك لحساب قيمة "ت" وقيمة "F" والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٢)

قيمة "ت" وقيمة "F" بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاستدلالي

البيان / المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	قيمة (F)	α	درجات الحرية
الاستنباط	تجريبية	٣٠	٢,٦٦٧	٠,٨٤٤١٨	٠,٣٢٠	٠,٧٥٠	٠,٠٤٢	٠,٨٣٩	٥٨
	ضابطة	٣٠	٢,٦٠٠	٠,٧٧٠١٣					
الاستقراء	تجريبية	٣٠	٢,٦٦٧	٠,٨٤٤١٨	٠,٢٩٧	٠,٧٦٨	٠,١٢٧	٠,٧٢٣	
	ضابطة	٣٠	٢,٦٠٠	٠,٨٩٤٤٣					
الاستنتاج	تجريبية	٣٠	٢,٩٠٠	١,١٢٤٩٥	١,٠٠٢	٠,٣٢١	٠,٢٩٥	٠,٥٨٩	
	ضابطة	٣٠	٢,٦٣٣	٠,٩٢٧٨٦					
الدرجة الكلية	تجريبية	٣٠	٨,٢٣٣	١,٧٧٤٩٩	٠,٨٧٦	٠,٣٨٥	٠,٣٣٧	٠,٥٦٤	
	ضابطة	٣٠	٧,٨٣٣	١,٧٦٣٢٩					

تشير نتائج الجدول السابق إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان في مهارات التفكير الاستدلالي قبل دراسة الوحدة المختارة حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \geqslant$ ٠,٠١) وكذلك متجانستان في مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات حيث قيمة "F" غير دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \geqslant$ ٠,٠١).

❖ **التدريس لمجموعة الدراسة:** بعد التطبيق القبلي لأدوات الدراسة تم التدريس للمجموعة التجريبية وحدة القياس (الأشكال الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد) وفقاً لدليل المعلم وذلك بواقع (٢٣) حصة دراسية وذلك في معمل الحاسوب وبقاعات التدريس، حيث تم تشغيل جهاز (LCD) (شاشة عرض جماعية) أمام الطالبات داخل القاعة لأول مرة، وقدمت فكرة عامة عن طبيعة الدراسة وما المقصود بالأنشطة الإلكترونية التفاعلية من خلال شبكة الإنترنت وأثناء ذلك وجه الطالبات لي بعض الأسئلة وقمت بالإجابة عن هذه الأسئلة وبدأت أوضح لهم أهمية الهندسة في الطبيعة والتقنية ودورها في العملية التعليمية، وكيف يمكن لنا الاستفادة من ذلك في تدريس الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة وبدأت أجذب انتباههم للموضوع وعمل نوع من الإثارة والتشويق لموضوع الوحدة وكيفية ربطها بالحياة الواقعية، وتم إعطاء كل طالبة من طالبات مجموعة الدراسة نسخة من بعض الأنشطة الموجودة على بعض المواقع الإلكترونية، كما تم إعطاء كل طالبة في أول لقاء كراسة خاصة به (كراسة يوميات) وطلبت من كل طالب أن يطلق عليها الاسم الذي يريده. ثم أعطيتهم عنوان البريد الإلكتروني الخاص بي وحددت جلسة كاملة قبل الشرح لأوضح فيها كيفية التعامل مع الإنترنت والمواقع الإلكترونية. وبعد ذلك بدأت في تدريس كل درس وفقاً لدليل المعلم وطبقاً للخطة المذكورة المعتمدة من وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية استغرقت عملية التدريس (٢٣) حصة، بخلاف الحصص التي تم تطبيق أدوات الدراسة فيها قبلياً وبعدياً. أما المجموعة الضابطة تم التدريس لها من قبل معلمة الفصل واستغرقت عملية تدريس الوحدة (٢٣) حصة بخلاف الحصص التي تطبيق أدوات الدراسة فيها قبلياً وبعدياً.

❖ **التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:** تم تطبيق أدوات الدراسة (اختبار التفكير الاستدلالي في الرياضيات - الاختبار التحصيلي الرياضيات) على مجموعتي الدراسة (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) بعد تدريس الوحدة المختارة وروعي أثناء التطبيق ما يلي: (شرح التعليمات الواردة بكل اختبار - عدم التدخل أثناء حل الطلاب - تطبيق الاختبارين بصورة جماعية - مراعاة زمن الاختبارين).

سادساً - عرض النتائج ومناقشتها وتحليلها وتفسيرها:

١ - عرض النتائج الخاصة بالفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول للدراسة الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات الرئيسية الثلاث (الاستنباط - الاستقراء - الاستنتاج) وثمان عشرة مهارة فرعية التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير الاستدلالي والاختبار ككل في التطبيق البعدي." تم حساب الآتي:

أولاً - قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي في الرياضيات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (٣)

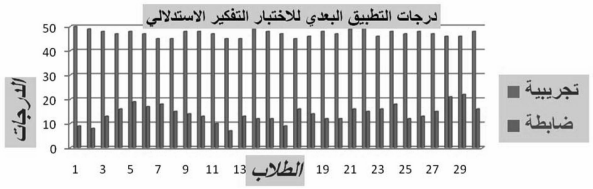
قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات الرئيسية الثلاث التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير الاستدلالي والاختبار ككل في التطبيق البعدي

البيان / المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	درجات الحرية
الاستنباط	تجريبية	٣٠	١٣,٩٠٠	٠,٩٥٩٥٣	٢٢,٠٧٠	٠,٠٠٠	٥٨
	ضابطة	٣٠	٤,٤٣٣٣	٢,١٤٤٤			
الاستقراء	تجريبية	٣٠	١٤,١٦٦٧	٠,٨٧٤٢٨	٢٥,٧١٨	٠,٠٠٠	
	ضابطة	٣٠	٣,٤٣٣٣	٢,١١٢٠٩			
الاستنتاج	تجريبية	٣٠	١٩,١٦٦٧	٠,٨٣٣٩١	٣٠,٢٠٣	٠,٠٠٠	
	ضابطة	٣٠	٦,٢٣٣٣	٢,١٩٢٢٠			
الدرجة الكلية	تجريبية	٣٠	٤٧,٢٣٣٣	١,٤٥٤٦٨	٤٦,٦٩٣	٠,٠٠٠	
	ضابطة	٣٠	١٤,١٠٠	٣,٦٠٤١٢			

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند

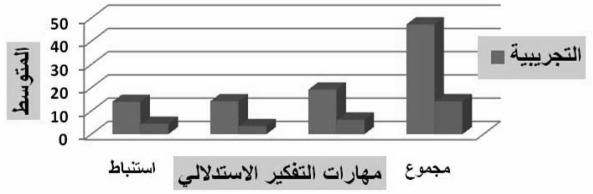
مستوى ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات الرئيسية الثلاث (الاستباط - الاستقراء - الاستنتاج وثمان عشرة مهارة فرعية التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير الاستدلالي والاختبار ككل في التطبيق البعدي.

والشكل البياني التالي يوضح درجات الطالبات في اختبار التفكير الاستدلالي في التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة.



شكل رقم (٤) درجات الطالبات في اختبار التفكير الاستدلالي في التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة

كما يوضح الرسم البياني التالي متوسط درجات الدرجات الطالبات في التطبيق البعدي لمهارات التفكير الاستدلالي للمجموعتين التجريبية والضابطة.



شكل رقم (٥) متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي لمهارات التفكير الاستدلالي للمجموعتين التجريبية والضابطة

ثانياً - نسب الكسب المعدل للمهارات الرئيسية للحس المكاني والاختبار ككل:

تم تطبيق معادلة "بلاك" لإيجاد نسب الكسب المعدل لكل مهارة رئيسة على حدة ونسبة الكسب المعدل لمجموع هذه المهارات، وأشارت النتائج أن نسب الكسب المعدل لطالبات المجموعة التجريبية في المهارات الرئيسية للتفكير

الاستدلالي في الرياضيات والمجموع الكلي للمهارات جميعها نسب مقبولة حيث تراوحت بين (١,٤٧ - ١,٧٨) وهي نسب تزيد عن النسبة المقبولة للكسب المعدل (١,٢ فأكثر).

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى أداء مجموعة الدراسة في مهارات التفكير الاستدلالي الرئيسية ومجموع هذه المهارات ككل بعد دراستهم لوحدة القياس باستخدام أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت، مما يؤكد فاعلية أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الأول متوسط، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (Lynch et al., 2002), (Dole, 2008), (Jou et al., 2011) (Cutierrez et al., 2011).

٢ - عرض النتائج الخاصة بالفرض الثاني:

لاختبار صحة الفرض الثاني للدراسة الذي ينص على أنه: "تسهم أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات مجموعة الدراسة". تم حساب الآتي:

أولا - قيم مربع إيتا (η^2) لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على المهارات الرئيسية الثلاث التي يتضمنها اختبار التفكير الاستدلالي والاختبار ككل (فؤاد أبو حطب وآمال صادق، ٢٠١٠: ٤٤١)، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (٤)

قيم مربع إيتا لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية على مهارات التفكير الاستدلالي

المهارة	الاستنباط	الاستقراء	الاستنتاج	الدرجة الكلية
قيم مربع إيتا	٠,٨٩	٠,٩٢	٠,٩٤	٠,٩٧

يتضح من الجدول السابق أنه توجد قيمة تأثير مرتفعة جداً للمتغير المستقل بالنسبة للمهارات الرئيسة الثلاث للتفكير الاستدلالي في الرياضيات

والاختبار ككل، حيث تراوحت قيم مربع إيتا ما بين (٠,٨٩ - ٠,٩٧) من التباين الكلي، مما يشير إلى وجود تأثير للمعالجة التجريبية (أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت) في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى مجموعة الدراسة.

ثانياً - تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T-Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٥٠٪) من المهارات الرئيسية الثلاث للتفكير الاستدلالي والاختبار ككل في التطبيق القبلي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٥)

قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٥٠٪) من المهارات الرئيسية الثلاث للتفكير الاستدلالي والاختبار ككل في التطبيق القبلي

القيمة الاختبارية (٥٠٪)						
البيان / المهارات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
الاستنباط	٢,٦٦٦	٠,٨٤٤١٨	٣١,٣٦	٠,٠٠	٣٠	٢٩
الاستقراء	٢,٦٦٦	٠,٨٤٤١٨	٣١,٣٦	٠,٠٠		
الاستنتاج	٢,٩٠٠٠	١,١٢٤٩٥	٣٤,٥٦	٠,٠٠		
الدرجة الكلية	٨,٢٣٣٣	١,٧٧٤٩٩	٥١,٧٣	٠,٠٠		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات المجموعة التجريبية لم يصلن إلى مستوى التمكن (٥٠٪) من المهارات الرئيسية الثلاث للتفكير الاستدلالي والاختبار ككل في التطبيق القبلي حيث قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leqslant ٠,٠١$).

ثالثاً - تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T-Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى

التمكن (٨٠٪) من المهارات الرئيسية الثلاث للتفكير الاستدلالي والاختبار ككل في التطبيق البعدي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٦)

قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٨٠٪) من المهارات الرئيسية الثلاث للتفكير الاستدلالي والاختبار ككل في التطبيق البعدي

القيمة الاختبارية (٨٠٪)						
البيان المهارات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
الاستنباط	١٣,٩٠٠	٠,٩٥٩٥٣	٠,٥٦٤	٠,٥٧٥	٣٠	٢٩
الاستقراء	١٤,١٦٦٧	٠,٨٧٤٢٨	٠,٥٨٨	٠,٥٨٤		
الاستنتاج	١٩,١٦٦٧	٠,٨٣٣٩١	٠,٣٥٥	٠,٤٦٢		
الدرجة الكلية	٤٧,٢٣٣٣	١,٤٥٤٦٨	٠,٤٢٢٢	٠,٣٢٢		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات المجموعة التجريبية وصلن إلى مستوى التمكن (٨٠٪) من المهارات الرئيسية الثلاث للتفكير الاستدلالي والاختبار ككل في التطبيق البعدي حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \geqslant$ ٠,٠١).

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى أداء مجموعة الدراسة في مهارات التفكير الاستدلالي الرئيسية ومجموع هذه المهارات ككل بعد دراستهن لوحدة القياس باستخدام أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت، مما يؤكد فاعلية أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الأول متوسط.وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (Cutierrez et al., 2011) (Jou et al., 2011), (Dole, 2008), (Lynch et al., 2002) ويمكن تفسير نتيجة الفرضين الأول والثاني على النحو التالي:

* أن تحسن مهارة الاستنباط وما تشمله من مهارات فرعية يرجع بصورة أساسية لأنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت وما تشمله من مشكلات حيث

أتاحت فرصاً عديدة لطرح العديد من الأفكار المألوفة وغير المألوفة والمشكلات ذوات النهايات المفتوحة كتابياً وإلكترونياً مما ساعد الطالبات على تحديد المشكلة المراد حلها تحديداً دقيقاً وتحديد الأهداف المرجو تحقيقها وكذلك تحديد الحقائق والمفاهيم ذات الصلة بالمشكلة مما يساعد الطلاب على الوصول لحلول إبداعية للمشكلات الرياضية والحياتية، حيث إن طبيعة الأنشطة الالكترونية المعدة بلغة الجافا أتاحت فرصاً لتغيير نظرة الطلاب إلى الأشكال الهندسية في الطبيعة وعلاقة الرياضيات بصفة عامة بالحياة الواقعية والهندسة بصفة خاصة وزيادة قدرة الطالبات على التوصل إلى نتيجة مختلفة أو ضمنية من قاعدة عامة من معلومات سابقة ومعالجة المعلومات والحقائق والانتقال من الكل إلى الجزء والانتقال من العموميات إلى الخصوصيات والانتقال من القواعد إلى التطبيقات واستخدام قواعد المنطق لاستكشاف العبارات المعارضة.

* أن تحسن مهارة الاستقراء وما تشمله من مهارات فرعية يرجع بصورة أساسية لأنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت وما تشمله من مشكلات ذوات نهايات مفتوحة، حيث أتاحت العديد من الفرص لطرح الأفكار أكثر من مرة والتمعن والتفكر فيها بأكثر من صورة وقراءة معطيات المشكلة أكثر من مرة والبحث عن بيانات ومعلومات متعلقة بالمشكلة عبر شبكة المعلومات الدولية، مما يساعد الطلاب على فهم كل العناصر المرتبطة بالمشكلة وتمييز الرموز الرياضية المستخدمة في التعبير عن المفاهيم والعلاقات الرياضية وتدوين البيانات المعطاة بشكل رمزي مما يساعد على تكوين المشكلة بشكل صحيح وبلورة الفكرة وصياغة الفروض والتقويم وزيادة قدرة الطالبات على التوصل إلى قاعدة عامة أو حكم عام من نتائج معطاة ومعالجة النتائج والمعلومات والبيانات المعطاة والانتقال من الأجزاء إلى الكل والانتقال من الخصوصيات إلى العموميات واستعراض أمثلة كثيرة لمفهوم واحد ودراسة الحلول المقترحة.

* أن تحسن مهارة الاستنتاج وما تشمله من مهارات فرعية يرجع بصورة أساسية إلى أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت، حيث أتاحت فرصاً

عديدة لمساعدة الطالبات على التعبير عن المشكلة المطروحة والمراد حلها بأكثر من صورة (الأشكال التوضيحية - رسوم بيانية - جداول - خرائط عقلية.....) وتحديد المعطيات الرياضية التي يجب استخدامها أثناء حل المشكلة واستخدام الرموز والمصطلحات الرياضية في التعبير عن الأفكار وتمثيل المشكلة وصياغتها وقراءة الرسوم البيانية والأشكال التوضيحية بدقة واستخدامها في الوصول إلى حلول إبداعية للمشكلة وزيادة قدرة الطالبات على استخلاص نتيجة جديدة من الملاحظات وتفسير البيانات والمعلومات المعطاة وتحديد وتصنيف العناصر المساعدة للوصول إلى نتيجة جديدة واستخدام الرموز والمصطلحات الرياضية المعطاة في التعبير عن الأفكار واستكشاف العلاقات وتمثيل المشكلة والربط بين السبب والنتيجة والتنبؤ بالنتائج.

٣ - عرض النتائج الخاصة بالفرض الثالث:

لاختبار صحة الفرض الثالث للدراسة الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الهندسة، تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات، والجدول التالي يوضح ذلك:

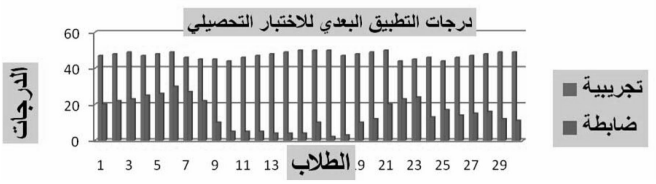
جدول رقم (٧)

قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	درجات الحرية	حجم الأثر
الاختبار التحصيلي	تجريبية	٣٠	٤٨,٢٦٦	١,٥٢٩٧٨	٢١,٧٤٨	٠,٠٠٠	٥٨	٠,٨٩
	ضابطة	٣٠	١٤,٤٦٦	٨,٣٧٣٧٤				

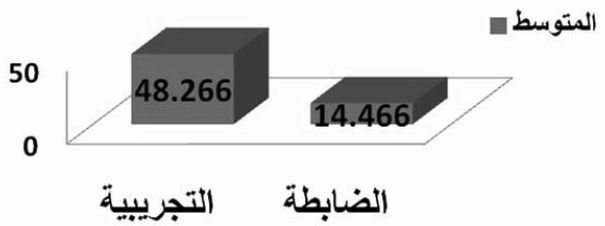
يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات.

والشكل البياني التالي يوضح درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة.



شكل رقم (٦) درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة

والشكل البياني التالي يوضح متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة.



شكل(٧) متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى التحصيل الدراسي لدى مجموعة الدراسة بعد دراستهم لوحدة القياس باستخدام أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت. مما يؤكد فاعلية أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت على التحصيل في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (Nguyen et al., 2006) و (Chan et al., 2006).

٤ - عرض النتائج الخاصة بالفرض الرابع:

لاختبار صحة الفرض الرابع للدراسة الذي ينص على أنه تسهم أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) في وصول الطالبات المجموعة التجريبية إلى مستوى تمكن أكبر من أو يساوي (٨٠٪) في التحصيل في الرياضيات. تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T-Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات الطالبات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٨٠٪) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٨)

قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية وقيمة مستوى التمكن (٨٠٪) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات

القيمة الاختبارية (٨٠٪)						
الاختبار	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
التحصيل	٤٨,٢٦٦	١,٥٢٩٧٨	٠,٣٥٥	٠,٤٦٢	٣٠	٢٩

يتضح من الجدول السابق أن طالبات المجموعة التجريبية وصلن إلى مستوى التمكن (٨٠٪) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١).

مما سبق نجد أنه قد حدث تحسن في مستوى التحصيل الدراسي لدى مجموعة الدراسة بعد دراستهن لوحدة القياس باستخدام أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت. مما يؤكد فاعلية أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت على التحصيل في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول متوسط. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (Nguyen et al., 2006) و (Chan et al., 2006).

وترجع الأسباب الكامنة وراء نتيجة الفرضين الثالث والرابع إلى طبيعة أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت، حيث أتاحت فرصاً عديدة تساعد

الطالبات على التمكن من المعرفة الرياضية المرتبطة بالمحتوى وما تشمله من قوانين ونظريات وتعميمات وكيفية تطبيقها في حل المشكلات الرياضية الروتينية والغير الروتينية، كما أتاحت أنشطة عديدة ومتنوعة ومشكلات ذوات نهايات مفتوحة تساعد الطالبات على تعلم واستيعاب المحتوى والتمكن منه بالإضافة إلى موضوعات إثرائية جذابة وشيقة خاصة بالهندسة والبحث عنها عبر الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت).

٥ - عرض النتائج الخاصة بالفرض الخامس:

لاختبار صحة الفرض الخامس للدراسة الذي ينص على أنه "توجد علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين التابعين (مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات والتحصيل) لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي" تم حساب دلالة معامل الارتباط لبيرسون للمتغيرين التابعين (مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل في الرياضيات) حيث بلغ (٠,٨٩٦) ومستوى الدلالة (٠,٠٠٠) مما يدل على أنه توجد علاقة ارتباطية قوية طردية دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leqslant$ ٠,٠١) بين التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات المجموعة التجريبية.

وترجع الأسباب الكامنة وراء هذه النتيجة إلى طبيعة أنشطة جافا الإلكترونية من خلال الإنترنت، حيث أدى تنمية مهارات التفكير الاستدلالي إلى زيادة مستوى تحصيل الطالبات في الهندسة، فلقد ساعدت أنشطة جافا الإلكترونية على جذب انتباه الطالبات وزيادة دافعيتهن إلى التمكن من المحتوى الدراسي في الهندسة وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لديهم مما أدى إلى وجود علاقة ارتباطية قوية طردية بين التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

توصيات الدراسة

أولاً - المتعلم:

١ - إثراء وتبصير المتعلم بمجموعة من الأنشطة الإثرائية لتحسين مستوى مهارات التفكير الاستدلالي داخل حجرة الدراسة وخارجها.

٢ - الاهتمام بكتابة اليوميات، بحيث يكون لكل متعلم يومية خاصة به يكتب بها ما يريده، ويصف فيها ما تم في حصة الرياضيات وخارجها.

ثانياً - المعلم:

١ - تفعيل دور المتعلم داخل حجرة الدراسة، فعلى المعلم أن يشجع المتعلم على المشاركة والمناقشة والحوار وتعزيز دوره داخل الفصل وتدعيمه وتقديم يد المساعدة له في جميع المواقف، فلم يعد يقتصر دور المتعلم على المتلقي فقط وإنما يجب إعطاؤه الفرصة الكافية للتعبير عن آرائه وتوضيحها.

٢ - تخطيط جيد للمحتوى التعليمي للهندسة وتدعيمها بمجموعة من الأنشطة التفاعلية الإلكترونية من خلال شبكة الإنترنت.

٣ - استخدام استراتيجيات تدريس مناسبة لطبيعة الهندسة، حتى يستطيع المعلم التغلب على صعوبات تعلمها.

٤ - استخدام وسائل تعليمية متنوعة في تدريس الهندسة، حيث أنها تتطلب درجة عالية من الخيال والتصور.

٥ - استخدام أساليب متنوعة لتقييم تعلم الرياضيات لدى الطلاب وعدم الاقتصار على التقويم النهائي الذي يركز على الحفظ فقط.

٦ - الاهتمام بتقديم مشكلات في الرياضيات غير روتينية تعمل على جذب انتباه الطلاب، بالإضافة إلى المشكلات الحياتية وتفعيل دورها في تعليم وتعلم الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة.

٧ - الاهتمام بالتقنية والعمل على الاستفادة من إمكانياتها وما تقدمه في تعليم وتعلم الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة.

الدراسات والبحوث المقترحة

١ - فاعلية برنامج مقترح قائم على المعايير التقنية في تدريس الهندسة وأثره على تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات.

٢ - فاعلية برنامج إثرائي قائم على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية في تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

٣ - فاعلية برنامج تدريبي من خلال الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى معلمي الرياضيات أثناء الخدمة.

٤ - فاعلية استخدام الأنشطة التفاعلية الإلكترونية عبر الإنترنت في تنمية بعض مهارات الحس المكاني لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات.

٥ - فاعلية استخدام الإنترنت في تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي في الهندسة والتحصيل لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

The Effectiveness of Java E-Activities Through The Internet In Developing Some Reasoning Thinking Skills In Geometry and Achievement Among Prep - Stage Students

Dr. Samya H. Goda
College of Educationat Tabuk University, K.S.A
College of Education, Benha University, A.R.E

Abstract

The study aims to examine the effectiveness of Java E-Activities through the Internet on developing some Reasoning Thinking skills in Geometry and achievement among Prep - Stage Students, The study sample consisted of (60) students from prep First grade Students in Umluj - Tabuk - Kingdom of Saudi Arabia Which was divided into an experimental group (30) Students and a control group (30) students, The study used a list of reasoning thinking skills includeing the three main skills and (18) skill subsets, study tools Included (reasoning thinking test in mathematics, Achievement Test in Geometry), The researcher taught the Measurement unit using Java E-Activities through the Internet the teacher's guide to experimental group. Findings indicate:

*** effectiveness of Java E-Activities through the Internet on developing some reasoning thinking skills among prep First grade Students.**

*** effectiveness of Java E-Activities through the Internet on developing achievement in geometry among prep First grade Students.**

*** positive relationship and strong and statistically significant between reasoning thinking skills and achievement in geometry of prep First grade Students.**

المراجع

١ - كردي، أحمد السيد (٢٠١١). التعليم باستخدام الإنترنت، Available at <http://kenanaonline.com/user%20s/ahmed/> Retrivied on2, 2,2012.

٢ - النجدي أحمد عبد الرحمن (١٩٩٧). أثر ثلاثة أساليب تدريسي على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي لمفهوم الطاقة وتنمية القدرة الاستدلالية لديهم. **دراسات تربوية واجتماعية**، ٣(١)، كلية التربية - جامعة حلوان.

٣ - النجدي، أحمد عبد الرحمن (٢٠٠٤). **المنهج في عصر ما بعد الحداثة**، القاهرة: دار الأقصى للنشر والتوزيع.

٤ - عفيفي، أحمد محمود (١٩٩١). فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس الهندسة الفراغية بالمرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

٥ - أبو يونس، إلياس يوسف (١٩٩٦). فاعلية استخدام الحاسوب في تدريس الهندسة الفراغية، دراسة تجريبية في الصف الثاني الثانوي العلمي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمشق.

٦ - الجندي، أمينة السيد (٢٠٠٢). إسراع النمو المعرفي من خلال تدريس العلوم وأثره على تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي والناقد لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. **المؤتمر العلمي السادس التربية العلمية وثقافة المجتمع، الجمعية المصرية للتربية العلمية**، كلية التربية - جامعة عين شمس.

٧ - جابر، عبد الحميد جابر (٢٠٠٣). **الذكاءات المتعددة والفهم: تنمية وتعميق**. القاهرة: دار الفكر العربي.

٨ - جرين، جوديث (١٩٩٢). **التفكير واللغة**. ترجمة عبد الرحيم جبر. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.

٩ - ليفين، جون وبارودي، كارول ويونج، مارجريت ليفين (٢٠٠٦). **الإنترنت**،

ترجمة - خالد العامري. تيب توب لخدمات التعريب والترجمة، سلسلة العلوم والتكنولوجيا، مكتبة الأسرة. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.

١٠- زيتون، حسن حسين (٢٠٠١). **تصميم التدريس، رؤية منظومية**، ط٢. القاهرة: عالم الكتب.

١١- زيتون، حسن حسين (٢٠٠٥). **التعلم الإلكتروني، المفهوم - القضايا - التطبيق - التقييم**. الرياض: الدار الصولتية للتربية للنشر والتوزيع.

١٢- العريني، حنان عبد الرحمن (٢٠٠٨). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على النظرية البنائية في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني متوسط بمدينة الرياض. رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات بالرياض - جامعة الأميرة نورة عبد الرحمن.

١٣- العتيبي، خالد بن ناهس محمد (٢٠٠١). فاعلية برنامج لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة الملك سعود - الرياض.

١٤- الأعسر، صفاء يوسف (١٩٩٨). **تعليم من أجل التفكير**. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع

١٥- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦). **القياس والتقويم التربوي والنفسي، أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**. القاهرة: دار الفكر العربي

١٦- عزب، عبد الله السيد ومحمد، أسامة عبد العظيم (٢٠٠٥). أثر استخدم أشكال جافا التفاعلية على التحصيل في الرياضيات والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ التعليم الأساسي. **المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، "التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات"**، نادي أعضاء هيئة التدريس بجامعة بنها، ٢٠ - ٢١ يوليو، ص ص ٢١١- ٢٣٨.

١٧- سلامة، عبدالله السيد عزب (٢٠٠٥). فعالية إستخدام صفحات الويب في تنمية كفاية اتقان محتوى الرياضيات لدى طلاب كلية التربية بسلطنة

عمان، **المؤتمر العلمي الخامس، التغيرات العلمية والتربوية وتعليم الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٦٦ - ٢١٠.

١٨- الدبيعي،عمار محمد (٢٠٠٧). البرمجة الموجهة بلغة الجافا، available at: www.cb4a.com

١٩- التودري، عوض حسين (٢٠٠٩). فاعلية استخدام تقنية المواقع التعليمية عبر الشبكة العالمية " الإنترنت" في تحصيل طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية في مقرر المناهج وأدوارهم وفق تلك التقنية. **المؤتمر العلمي التاسع " المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات" الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، ١٤٥ - ١٨٨.

٢٠- جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٢). **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**. العين/ الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

٢١- أبو حطب، فؤاد وصادق، آمال (٢٠١٠).: **مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**. القاهرة: الأنجلو المصرية.

٢٢- الباوي، ماجدة وصبري، وعد (٢٠٠٩). أثر استخدام نموذجي سكمان ورايجلوث في التفكير الاستدلالي والتحصيل العلمي لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء. Available at http://www.mi nshawi.com.

٢٣- زامل، مجدي علي (٢٠٠٩). الصعوبات التي تواجه معلمي الصف العاشر الأساسي ومعلماته في استخدام الحاسوب أداة مساعدة في التعليم بمحافظة رام الله والبيرة، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات**، العدد السادس عشر - حزيران.

٢٤- أبو العطا، مجدي محمد (٢٠٠٦). **تصميم صفحات الإنترنت**، سلسلة العلوم والتكنولوجيا. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.

٢٥- العزاوي، محمد سليم سلمان (٢٠٠٥). العلاقة السببية بين التفكير

الاستدلالي والتحصيل الدراسي لتلاميذ المرحلة الأساسية. رسالة ماجستير، كلية التربية، ابن الهيثم، جامعة بغداد.

٢٦- العطار، محمد عبد الرءوف صابر (١٩٩٢). أثر التفكير الاستدلالي وبرنامج تدريبي في حل المشكلة على إستراتيجيات الأداء في مشكلات الحساب الكيميائي. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الزقازيق - فرع بنها.

٢٧- حسين، محمد عبد الهادي (٢٠٠٥). **مدخل إلى نظرية الذكاءات المتعددة**. غزة - فلسطين: دار الكتاب الجامعي.

٢٨- بدر، محمود إبراهيم وبلطية، حسن هاشم (٢٠٠٥). التقنية ومعايير NCTM. **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الثامن، ديسمبر، ١٤ - ٣٢.

٢٩- محمود، سيد محمود (٢٠٠١). أثر استخدام المناقشة بواسطة الكمبيوتر ونظم المعلومات العامة على التفكير الاستدلالي للطلاب أعضاء جمعيات العلوم بالمدارس الثانوية. **مجلة كلية التربية**، ٢ (١٧) - جامعة أسيوط.

٣٠- محمود، سيد محمود (٢٠٠٧). فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الاستدلالي في العلوم لدى الفائقين في الحلقة الابتدائية. **مجلة كلية التربية**، ٢٣ (٢) - جامعة أسيوط.

٣١- صادق، منير موسى (٢٠٠٤). أثر استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية OEP'S في التحصيل والتفكير الاستدلالي والتفكير الناقد في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي. **المؤتمر العلمي الثامن "الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي"**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الثاني، يوليو.

٣٢- العتيبي، مها محمد بن حميد (٢٠٠٩). القدرة على التفكير الاستدلالي والتفكير الابتكاري وحل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه، كلية التربية - جامعة أم القرى - مكة المكرمة.

٣٣- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني (٢٠٠٧). دعم فني برمجة الحاسب. الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، المملكة العربية السعودية،

٣٤- هارفي ف، سيلفر وآخرون (٢٠٠٦). **لكي يتعلم الجميع - دمج أساليب التعلم بالذكاءات المتعددة**، ترجمة مدارس الظهران الأهلية. المملكة العربية السعودية: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

٣٥- وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٧) (أ). وكالة التطوير التربوي، إدارة التعليم الثانوي، الخطة الدراسية (نظام المقررات)، المملكة العربية السعودية. Available at http://www.hs.gov.sa/mwad.htm

٣٦- وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٧) (ب). دليل المعلم لتنمية مهارات التفكير، التطوير التربوي، ط٢. المملكة العربية السعودية.

٣٧- الأبيض، وفاء السيد (٢٠٠٩). فوائد شبكة الإنترنت في التعليم، Available at http://azezalm asry.ahlamontada.net/fourm, Retrievied on2,2,2012.

38 - Burton, Nancy W. & Welsh, Cythic & Kostin, Irene & Van Essen, Thomas (2009). Toward a Definition of Verbal Reasoning in Higher Education. **ETS, Educational Testing Service, ETS,** Princeton, New Jersey**.**

39 - Carlsen, Martin (2009). Reasoning With Paper and Pencil: The Role of Inscriptions in Student Learning of Geometry Series. **Mathematics Education Research Journal,** 21(1), PP.54-84, ERIC Database EJ883864.

40 - Carlson, Martin (2009). Reasoning with Paper and Pencil: The Role of Inscriptions in Student Learning of Geometric Series, **Mathematics Education Research Journal**, 21(1),54-84.

41 - Chan, Hsungrow &Tsia, Pengheng & Huang, Tien - YU (2006). Web - Based Learning in a Geometry Course, **Educational Technology & Society,** 9(2), 133-140.

42 - Ching - Shu, Chen (2009). Quantitative Reasoning and Problem - Solving Strategy of Children Indifferent Ethnic Group. **Us - China Education Review, ISSN1548 - 6613, USA, 6(1), ERIC Database ED503892.**

43 - Cotton, Kathleen (2005). Teaching Thinking Skills, NW Archives (Regional Educational Laboratory), School Improvement Research Series (SIRS), Available at **<http://www.nwrel.org/scpd/sirs/6/cull.htm.>, Retrivied on 20,2,2012.**

44 - Dole, Shelley (2008). Ratio Tables to Promote Proportional Reasoning in the Primary Classroom, APMC, 13(2), **ERIC Database EJ802702.**

45 - Ergazaki, M., Komis, V., & Zogza, V. (2005). High - School Students' Reasoning While Construction Plant Growth Models in a Computer - Supported Educational Enviroment. **International Journal of Science Education**, 27(8), 909-933.

46 - Falcon, Raymond (2009). Algebraic Reasoning in the Middle Grads: A view of Student Strategies in Pictorial and Algebraic System of Equations, **ERIC Database ED525230.**

47 - Galbraith, Peter (1995). Mathematics as Reasoning. **The Mathematics Teacher,** 88(5), May, 412-417.

48 - Glass, Barbara & Maher, Carolyn (2002). Comparing Representations and Reasoning in Young Children with Two - Year College Students. In: Proceedings of the Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (26th, Norwich, England, July 21 - 26), ERIC Database ED476096.

49 - Gutierrez, Angel & Pegg, John & Lawrie, Christine (2004). Characterization of Students' Reasoning and Proof Abilities in 3- Dimensional Geometry. In: **Proceedings of the Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (28th)** Vol. (2), 511-518.

50 - Gutierrez, Jose F. &Lee, Rosa. G. & Reinholz, Danial & Trninic, Dragan (2011). From Tacit SenSorimotor Coupling to Articulated Mathematical Reasoning in an Embodied Design for Proportional Reasoning. Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association (New or Leans, LA) ERIC Database ED519663.

51 - Hadjerrouit, Said (2010). Developing Web - Based Learning Resources

in School Education: A user - Centered Approach, **Interdisciplinary Journal of E - Learning and Learning Objects**, 6, 115-135.

52 - Hirschhorn, Daniel B. & Thompson, Denisse R. (1996). Technology and Reasoning in Algebra and Geometry. **The Mathematics Teacher**, 89(2), February, 138-142.

53 - Jou, Min &Chuang, Chien - Pen & Wu, Yu-Shiang (2011). Creating Interactive Web - Based Environments to Scaffold Creative Reasoning and Meaningful Learning: From Physics To Products. **Turkish online Journal of Educational Technology - ToJET,** 9(4), 49-57 ERIC Database EJ908071.

54 - Kurz, T. & Middleton, J. & Yanik, H. B. (2004). Pre service Teachers Conceptions of Mathematics - Based Software. Paper presented at the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), 28th, Bergen, Norway, Jully14-18, 3, 313-320.

55 - Lin, Fou- Lai & Yang, Kai - Lin (2004). Differentiation of Students' Reasoning on Linear and Quadratic Geometric Number Patterns. In: **Proceedings of the Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (28th)** 4, 457-464.

56 - Luik, Piret (2005). Web-Based Learning or Face to - face teaching - preferences of estonian students. **ERIC Database lu 106154.**

57 - Lynch, Monique C.; Moyer, Patricia S.; Frye, Denise & Suh, Jennifer M. (2002). Using Tele Collaboration Models to Enhance Mathematics Instruction, Available at **http://math.unipait/ grim/simoyer.pdf, Retrivied on 10,12,2011.**

58 - Modestou, Modestina & Gagatsis, Athanasios & Pitta - Pantazi, Demetra (2004). Students' Improper Proportional Reasoning: The Case of Area and Volume of Rectangular Figure. In: **Proceedings of the Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (28th).** 3, 345-352.

59 - Mueller, Mary & Maher, Carolyn (2009). Learning to Reasoning In an Informal Math After - School Program. **Mathematics Education Research Journal,** 21(3), 7-35.

60 - Nabors, Wanda K. (2002). Proportional Reasoning: The Case of Michael. **ERIC Database ED468914.**

61 - Nam, Chang, S. & Smith - Jackson, Tonya L. (2007). Web - Based Learning Environment: A theory - Based Design Process for Development and Evaluation, **Journal of Information Technology Education**, 6, 23-43.

62 - National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. NCTM, UK.

63 - Nguyen, Dien M. & Hsieh, Yi - Chuian, J. & Allen, Donald G. (2006). The Impact of Web - Based Assessment and Practice on Students' Mathematics Learning Attitudes, **J. of Computer in Mathematics and Science Teaching**, 25(3), 251-279.

64 - Norto, Stephen (2005). The Construction of Proportional Reasoning, In: H. L. Chick, & J. L. Vincent, (Eds), **Proceedings of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (29th)** , 4, 17 -24.

65 - Norton, Stephen (2006). Pedagogies for the Engagement of Girls in the Learning of Proportional Reasoning through Technology Practice. **Mathematics Education Research Journal,** 18(3), 69-99.

66 - Paola, Domingo & Furinghetti, Fulvia & Cartiglia, Marco. (2004). Patterns of Reasoning in Classroom, **Proceedings of the 28th Conference of the International Group for The Psychology of Mathematics Education,** 2, 287 - 294.

67 - Perham, Arnold E. & Perham, Bernadette H. & Perham, Faustine L. (1997). Creating A Learning Environment for Geometric Reasoning. **The Mathematics Teacher,** 90(7), October, 521-526.

68 - Piburn, M.D.; Reynolds, S. J., & Mcauliffe, C. (2005). The Role of Visualization in Learning from Computer- based Images. **International Journal of Science Education,** 27(5), 513-527.

69 - Quinn, Anne L. & Kocajr, Rober M. & Weening, Frederick (1999). Developing Mathematics Reasoning Using Attribute Games, **The Mathematics Teacher,** 92(9), December, 768-775.

70 - RBKC Smile Mathematics (2009). mathematics Reasoning - Activities

for Developing Thinking Skills. Available at **<http://www.nationalstem-center.org.uk> /elib rary /file /2009/mathematics%20resoning, Retrivied on 10,2,2012.**

71 - Reid, David A. (2002). Describing Young Children's Deductive Reasoning. In: **Proceedings of the Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, (26th, Norwich, England, July 21 - 26).**

72 - Richardson, Kerri; Carter, Tyrette & Berenson, Sarah (2010). Connected Tasks: The Building Blocks of Reasoning and Proof. **APMC** 15(4), **ERIC Database EJ906682.**

73 - Ryder, Kart S. (2005). New Web- Based Learning Tools for Maths in Physical Chemistry. Available at, **http://www-staff.lboro.ac.uk/cmksr/ inde x.htm/, Retrivied on** 10,1,2012.

74 - Scribner, S.A. & Anderson, M.A. (2005). Novice Drafter's Spatial Visualization Development: Influence of Instructional Methods and Individual Learning Style, **Journal of Industrial Teacher Education**, 42(2), 38-60.

75 - Shaughnessy, Michael & Ciancetta, Matt & Canada, Dan: (2004). Types of Student Reasoning on Sampling Tasks. In: **Proceedings of the Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education,** (28th, V (4), 177 -184).

76 - Steinthorsdottir, Olof B & Sriraman, Bharath (2009). Icelandic 5th - Grade Girls' Developmental Trajectories In Proportional Reasoning. **Mathematics Education Research Journal**, 21(1), 6-30.

77 - Trochim, William M.K. (2006). Deduction & Induction, Available at Error! Hyperlink reference not valid., Retrivied on 20,12,2011.

78 - Whitin, Phyllis & Whitin, David J. (2002). **Math is Language Too: Talking and Writing in The Mathematics Classroom**, National Council of Teacher of Mathematics, Inc, Reston, VA. **ERIC Database ED438537.**

79 - Wijekumar, Kay (2009). Creating Effective Web-Based Learning Enviroments: Relevant Research and Practice, Available at:

< http://www.innovate > online. Inf/index.php?view = article&id = 26., Retrivied on 10,1,2012.

80 - Yang, E.M.; Andre, T. & Greenbowe, J. (2003). Spatial Ability and the Impact of Visualization/Animation on Learning Electro Chemistry, **International Journal of Science Education**, 25(3), 329-349.

81 - Zbiek, Rose.M. (1996). The Pentagon Problem Geometric Reasoning With Technology. **The Mathematics Teacher,** 89(2), February,. 86-90.

82 - Zeytun, Ayselsen; Cetinkaya, Bulent & Erbas, Ayban. K. (2008). Mathematics Teachers' Covariational Reasoning Levels and Predictions about Students' Covariational Reasoning Abilities, National Science and Mathematics Education Congress, August, 27-29, Bolu, Turkey.