# البحث الثالث

# تصميم أنموذج تعليمي تعلمي في التفكير لطلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤتة وأثره في تنمية التفكير الناقد لديهم

د. علي محمد علي الزعبي*

## الملخص

تهدف الدراسة إلى تصميم أنموذج تعليمي تعلمي في التفكير لطلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤتة وبيان أثره في تنمية التفكير الناقد لديهم، وتسعى إلى اختبار الفرضيات الآتية:

- ليس هناك فرق دال إحصائياً ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار الناقد الكلي وفي كل مجال من مجالاته؟
- ليس هناك فرق دال إحصائياً ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي وفي كل مجال من مجالاتهما؟
- ليس هناك فرق دال إحصائياً ($\alpha = 0.05$) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي وفي كل مجال من مجالاتهما.

وبغية تحقيق أهداف الدراسة اختيرت مجموعتان ضابطة وتجريبية من طلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤتة من مستوى السنتين الثالثة والرابعة وبواقع 30 طالباً وطالبة في كل مجموعة في العام الدراسي 2005/2004.

أعد برنامج تدريبي لتدريس التفكير للمجموعة التجريبية كما أعد اختبار في التفكير الناقد طبق على أفراد المجموعتين قبل التجربة وبعدها.

توصلت الدراسة إلى فروق دالة إحصائياً بين أداء المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار وفي كل مجال من مجالاته.

وأظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً بين أداء المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، بينما لم يظهر أثر دال إحصائياً بين أداء المجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي.

---

* كلية التربية، جامعة مؤتة، الأردن.

وفي ضوء النتائج تقدم الباحث بمجموعة من المقترحات ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

## 1- مقدمة

تعد الرياضيات إحدى المواد الدراسية المهمة التي تعتمد عليها أكثر العلوم الأخرى، كما يعتمد عليها التقدم الإنساني برمته. وعلى الرغم من هذه الأهمية للرياضيات والاهتمام المتزايد بها يلاحظ كثرة الشكوى من تعلمها وقصور الطلبة في فهمها وتعلمها وتطبيقها على النحو الذي يجب أن يكون.

تعد مسؤولية المؤسسات التعليمية في إعداد الأفراد القادرين على التفكير والإبداع مسؤولية كبيرة. إذ يقع على عاتق هذه المؤسسات تأهيل الأفراد ليكونوا بحق قادرين على الإبداع والاكتشاف وليس فقط تكرار ما يعمله أو عمله الآخرون. كما يقع على عاتق هذه المؤسسات أيضاً تشكيل العقل الإنساني لكي يصبح قادراً على النقد والتحقق من صحة الأشياء لكي لا يقبل الأشياء التي تقدم له على علاتها. وهذا يشير بوضوح إلى أهمية التربية وأهمية المدرسة والجامعة في إعداد الأجيال القادرة على التفكير والبحث في الجديد ليس على مستوى التقليد بل على مستوى الإبداع والابتكار لأشياء جديدة تتسم بالأصالة والحداثة. وإذا كنا نعيش في عالم سريع التغير والتطور في مجالات العلوم والتكنولوجيا في مختلف قطاعات الحياة فإن ذلك يلقي أعباء جمة على دور المدرسة والجامعة "وكل المؤسسات التعليمية " في إعداد هؤلاء الأفراد للتكيف والتعامل مع التغير بالحكمة والنجاح. (ميخائيل والتمار، 1997)

وفي ظل التغير التكنولوجي الذي يشهده هذا العصر لم يعد الحصول على المعلومة مقتصراً على فئة معينة بل أصبح في متناول الجميع، لذا كان لا بد من توجيه أفراد هذا المجتمع ابتداء من المدرسة حتى الجامعة وما بعدها للتعامل مع هذه المعلومات وحل المشكلات بطريقة تنم عن قدرة على التفكير المبدع الخلاق، ولما كانت المعلومات الكثيرة في ظل الانفجار المعرفي ولا يمكن ملاحقتها واستيعابها في ظل نظم التعليم الحالية، ولاسيما أن الأسلوب الشائع في التدريس هو الأسلوب التقليدي الذي يركز على الحفظ والتلقين بهدف اجتياز الامتحانات المدرسية بنجاح، أصبح النمو الفكري والقدرات العقلية العليا ومهارات التفكير من الأهداف الهامة والضرورية للتعليم المدرسي والجامعي خاصة وأن طلبة

الجامعة هم الذين سيقومون على تربية طلابنا وتعليمهم في المستقبل.

## 2- خلفية الدراسة

إذا كان هدف التربية والتعليم إعداد طلاب متفوقين علمياً فإن ذلك لا يكون إلا من خلال تكوين مهارات تفكير لديهم تمكنهم من فهم ما لديهم من معارف واستخدامها من خلال تمكينهم من أساليب التفكير بأنواعها المختلفة، وإذا ما تحصل لدى الطالب هذان الأمران فإنه لن يتفوق فحسب بل يستطيع أن يوجه نفسه توجيها مستقلاً في كل العمليات التعليمية التي تحتاج إلى تفكير. (الكرمي، 1990)

وبما أن التفكير الناقد هو أحد أنواع التفكير فإن تنمية قدرة التفكير الناقد لدى الطلبة تؤدي إلى فهم أعمق للمحتوى المعرفي الذي يتعلمونه، ذلك أن التعلم في أساسه عملية تفكير وأن توظيف التفكير في التعلم يحول عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة إلى نشاط عقلي يفضي إلى إتقان أفضل للمحتوى المعرفي وإلى ربط عناصره بعضها ببعض. (Novis, 1985)

كما أنه يمكن الطلبة من مواجهة متطلبات المستقبل التي لن تكون في اكتساب كم أكبر من الحقائق والمعارف التي يجب تعليمها وتعلمها بل في اكتساب الأساليب المنطقية والعقلية والإبداعية في استنتاج الأفكار وتفسيرها، كما أن تنمية التفكير الناقد تؤدي بالفرد إلى الاستقلال في تفكيره وتحرره من التبعية والتمحور الضيق حول الذات للانطلاق إلى مجالات أوسع من خلال تشجيع روح التساؤل والبحث وعدم قبول أي معلومة دون تحرٍ واكتشاف. (الوهر والحموري 1998)

من خلال ما تقدم نرى أن هناك حاجة ضرورية وماسة لتدريب الطلبة على التفكير بصورة عامة والتفكير الناقد بوجه الخصوص، لكي يتمكن الطلبة من التعامل مع المعلومات بصورة منطقية ولكي تتحول عقولهم إلى حالة كلها نشاط تعمل على ربط عناصر هذه المعلومات، ولكي يستطيع الطلبة التعايش مع العصر والتعامل مع كم المعلومات الهائل، وإذكاء روح التساؤل عندهم، الأمر الذي لا يتأتى ألاّ من خلال المران والتدريب على أساليب التفكير عامة والتفكير الناقد خاصة. ومن هنا جاء هذا البحث لتدريب معلمي الطلبة على هذه الأساليب لكي تتكون لديهم

المعرفة والخبرة فيها لتمكين طلبتهم مستقبلاً منها.

ويقصد بالتفكير الناقد ذلك النوع من التفكير الذي يتناول ما يجب اعتقاده أو عمله في موقف أو حادث ما، ويتسم بسمتين أساسيتين الأولى بأنه تفكير عقلي بمعنى أنه يؤدي إلى استنتاجات وقرارات سليمة مبررة أو مؤيدة بطريقة مقبولة، والثانية بأنه تفكير متأمل يظهر فيه وعي تام لخطوات التفكير التي توصل بها إلى الاستنتاجات والقرارات. وتتطلب القرارات حول ما يجب اعتقاده أو عمله نوعين من الحكم على الأقل، يرتبط الأول بقبول الأسس التي يقوم عليها ذلك الاعتقاد، بينما يتعلق الثاني بالاستدلال من الأسس المقبولة إلى الاعتقاد الذي يجب الأخذ به، وهذان النوعان من الحكم يوفران أساساً لتحديد النزعات والقدرات التي تشكل التفكير الناقد (Ennis 1985)

ويعرفه واطسون وجليسر (Watson & Glasser) بأنه المحاولة المستمرة لاختبار الحقائق والآراء في ضوء الأدلة التي تسندها بدلاً من القفز إلى النتائج ويتضمن عدة مجالات منها " معرفة الافتراضات أو المسلمات، التفسير، تقويم الحجج، الاستنباط، الاستقراء. Watson (& Glasser, 1991)

إن معظم النظريات العلمية مبنية على أساس الرياضيات والتي من خلالها يمكن استنتاج علاقات في العلوم المختلفة، لذا تعد الرياضيات من الموضوعات الهامة والتي من خلالها نستطيع السيطرة على أفكارنا حول حقائق مختلفة لأن الرياضيات تعمل على توضيح كثير من الظواهر الغامضة. (كلاين – موريس، 1987)

لذا فقد أصبح الفكر الرياضي من مستلزمات العصر الحاضر وغدت الرياضيات من المكونات الأساسية للثقافة التي لا يمكن الاستغناء عنها في جميع ميادين الحياة (إبراهيم 1985) ذلك لأن الرياضيات ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات، بل هي أبنية محكمة تتصل ببعضها بعضاً اتصالاً وثيقاً، مكونة في النهاية بنياناً متكاملاً، إن البنى الرياضية هي إحدى السمات الفكرية للرياضيات، ولو توافر المنهاج الملائم والمدرس الكفؤ المدرب في مجال المهارات التدريسية نحو هدف تنمية مهارات التفكير العليا لاستطاع الطلبة أن يتعلموا مهارات التفكير تعلماً أفضل، وإذا أولت المدارس وأولى المربون هذا الأمر ما

يستحق من عناية وبحث ومتابعة لأصبحت المدرسة والجامعة والمؤسسات التعليمية مراكز رفد للمجتمع بموارد بشرية قادرة على ممارسة التفكير الناقد والإبداعي وغيرها من أشكال التفكير تعمل على تعزيز قدرات النشء في مجالات صنع القرار وحل المشكلات. (العزاوي، 2002)

والعلاقة بين الرياضيات والتفكير الناقد علاقة وثيقة لأن الرياضيات تتيح فرصة واسعة وممتازة لممارسة التفكير الاستنتاجي الذي هو جزء من التفكير الناقد، فمن خلال الرياضيات يمكن أن يتعلم الطلبة صوغ الاستنتاجات التي تترتب منطقياً على مقدمات معلومة وأن يفكر تفكيراً سليماً انطلاقاً من مقدمات لا يعتقد بصحتها، كما تتيح دراسة الرياضيات خلال تركيزها على حل المسألة الرياضية الفرصة لتنمية قدرات التفكير الناقد إذ يتعلم الطلبة تمييز المعلومات واقتراح بدائل حلول والحكم على الحل من حيث صحته، كما يفيد التفكير الناقد في تعلم المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية التي تعد أساسية في تعلم الرياضيات. (عنابي، 1991)

نرى مما تقدم أن العلاقة وثيقة بين الرياضيات والتفكير الناقد، ويمكن أن يصبح الطلبة قادرين على التفكير الناقد من خلال الرياضيات، عن طريق ممارسة هذا التفكير من خلال الاستنتاجات أو حل المسائل التي تتيحها لهم الرياضيات، كل ذلك مرهون بقدرة معلمي الطلبة على القيام بهذا التوجيه نحو مهارات التفكير ومجالات التفكير الناقد، ويحتاج ذلك إلى تدريب هؤلاء المعلمين على مثل هذه المجالات، وهذا ما ستعمل الدراسة الحالية على تلبيته لدى معلمي المستقبل.

ولما كان التفكير الناقد ذا أهمية بحث المربون الطرائق والوسائل التي تنمي التفكير الناقد عند الطلبة ويذكر أنيس (Ennis,1985) ثلاث طرائق لتعلم التفكير الناقد هي:

**1- الطريقة العامة** General Approach

ويقصد بها الطريقة التي تحاول تعليم مهارات التفكير الناقد واتجاهاته تعليماً مستقلاً عن تقديم المحتوى المعرفي للمواد الدراسية، وتكون الأمثلة المقدمة في هذه الطريقة عادة أمثلة لمشكلات اجتماعية أو سياسية أو اهتمامات خاصة بالطلبة إذ يتعلمون التفكير الناقد من خلال مساقات دراسية خاصة أو من خلال وحدات تدريبية معينة.

**2- طريقة التعليم خلال المحتوى** content Approach

وتكون من خلال:

أ- تعليم الطلبة كيفية التفكير تفكيراً ناقداً في الموضوعات التي تشـتمل علـى المـادة الدراسية مع التركيز تركيزاً صريحاً على المبادئ العامة التي تقوم عليها قدرات التفكير الناقد واتجاهاته في تعلم عناصر المحتوى المختلفة للمادة الدراسية.

ب- انغماس الطلبة على نحو متعمق في الموضوع انغماساً يشجع التفكير، إلا أن المبادئ العامة للتفكير الناقد لا تعطى لهم بشكل صريح، بمعنى أن المدرس يوفر لتعلم عناصر المحتوى التعليمي المختلفة للمادة الدراسية جواً يتسم بالتفكير عامة والتفكير الناقد خاصـة دون أن يلفت انتباههم إلى المبادئ والمعايير التي تميز أنواع التفكير السائدة في الجو.

**3- الطريقة المختلطة** Mixed Approach

تجمع هذه الطريقة بين الطريقة العامة وإحدى طريقتي التعلم خـلال المحتـوى ايـنس (Ennis, 1962)

ويبين مارزانو (Marzano) المذكور في (ميخائيل والتمار 1997)بأنه يمكن تقسـيم التدريس لأجل تنمية التفكير إلى مجموعتين:

**المجموعة الأولى**

ويمكن حسب هذه المجموعة تدريس التفكير تدريساً مباشراً خـلال محتـوى المقـرر الدراسي، ويكون التدريس باستخدام استراتيجية تدريس ذات خمس مراحل:

1- يقدم المعلم الاستراتيجية، وفيها وصف وعرض الخطوات الاستراتيجية، متى وكيف تستخدم.

2- يبدأ المتعلمون بتجريب الاستراتيجية من خلال محتوى دراسي معـين ومـألوف يقدمه لهم المعلم ويتيح لهم الفرصة بتلخيص الاستراتيجية دون تشويش علـيهم بمحتـوى جديد.

3- يقوم المتعلم بالتفكير المتأني حول ما يدور برأسه إذ يمكن تحقيق ذلك بعمل تعاوني بمجموعات صغيرة.

4- يقوم المتعلم بعمل تعديلات في الاستراتيجية نتيجة المناقشة والآراء.

5- يستطيع المتعلم أن يحور ويعدل الخطة ويفكر بعمق مرة أخرى ويوضح كيفية الاستعمال.

**المجموعة الثانية**

وهي تدريس التفكير بطريقة غير مباشرة من خلال مهارات مرتبطة بعملية التـدريس. وهي تمثل الأسلوب الحديث في تدريس التفكير، ويرى مؤيدو هذه الطريقـة أن عمليـة التفكير لا تحدث بشكل منفصل عن البيئة التعليمية المحيطة بها، ويبين أنصار هذه الطريقـة دور المعلم أثناء التدريس من حيث توضيح أهمية التركيز عند المتعلمين والانتباه عند تعلمهم مفهوماً معيناً أو مواجهة موقف أو مشكلة ما. ويقدم المعلم المفهوم أو الفكـرة ويوضـح علاقة ذلك بالمعلومات السابقة ويعمل على تنشيط ذاكـرة المـتعلمين باسـتدعاء هـذه المعلومات السابقة واستخدامها في معالجة الموقف الحالي الجديد. ومن خلال ذلك يـدرك المتعلمون العلاقة بين الفكرة الجديدة والخبرة السـابقة، وذلـك باسـتخدام الأسـلوب الاستقرائي أو الاستنباطي. (ميخائيل والتمار، 1997)

ولقد أجريت دراسات عديدة حول هذا الموضوع فلقد أجرى لوكيـت ( Luckett, 1991) دراسة هدفت إلى معرفة الفرق بين أداء مجموعتين من الطلبة أحداهما تلقت تعليمـاً في الحساب حسب نظام العد متضمنة مهارات التفكير الناقد في حين لم تتلق الأخرى هذا النوع من التعليم على هذه المهارات. أظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً بين أداء المجموعتين باختبار (كورنال) للتكفير الناقد لصالح المجموعة التجريبية.

كما أجريت في الأردن دراسة قام بها الخزام (1998) على ثلاث مجموعات كل منها مكون من 30 طالباً درست بطريقة من الطرائق "المحاضرة، المناقشة، الاكتشاف" وهدفت إلى تعرف أثر هذه الطرائق في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر في الرياضيات، استخدم اختبار رياضيات على غرار اختبار واطسون وجليسر مشتملاً علـى 50 مفـردة موزعة على مجالات معرفة الافتراضات، تقويم المناقشات، التفسير، الاستنتاج، الاستنباط.

لم تظهر النتائج أثراً لطريقة المحاضرة في تنمية التفكير الناقد، بينما أظهرت أثراً لكل من طريقتي المناقشة والاكتشاف في تنمية التفكير الناقد كل على حدة، كما أظهرت النتـائج تفوق طريقة الاكتشاف على طريقة المناقشة في تنمية التفكير الناقد.

ولقد أجرى القيسي (2001) دراسة هدفت إلى تعرف أثر خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية وتفكيرهم الناقد في الرياضيات على مجموعتين ضابطة وتجريبية، طبق اختبار للتفكير الناقد مكون من 50 موقفاً اختبارياً في مجالات الـتفكير الناقـد "معرفـة الافتراضات، الاستنباط، التفسير، الاستنتاج والتفسير" وأظهرت النتائج تفـوق المجموعـة

التجريبية التي درست وفق خرائط المفاهيم في اختبار التفكير الناقد ككل وفي كل المجالات عدا مجال الاستنباط.

كما أجرى العزاوي (2002) دراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي لمدرسي الرياضيات في استراتيجيات طرح الأسئلة في مهارات التفكير الناقد لطلبتهم وتكونت عينة الدراسة من أربع مجموعات تجريبية (ذكور، إناث)، ضابطة (ذكور، إناث)، ولقد أعد الباحث برنامجاً تدريبياً في طرح الأسئلة لمجموعة معلمي المدارس المختارة، وطبق اختباراً في التفكير الناقد على طلبة هذه المدارس اشتمل على مجالات: الاستقراء، والاستنتاج، ومعرفة الافتراضات، وتقويم الحجج، والاستدلال المنطقي. أظهرت نتائج الاختبار تفوق المجموعة التجريبية إناث والمجموعة التجريبية ذكور على كل من المجموعتين الضابطتين ذكوراً وإناثاً.

أما دراسة روبنسون (Robinson, 1991) التي أجريت في أمريكا فقد هدفت إلى تطوير مهارات التفكير الرياضي لدى أطفال ما قبل المدرسة وتكونت عينة الدراسة من (30) ثلاثين طالباً موزعين إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية طبق على المجموعة التجريبية برنامج لعب حر لمدة (12) اثني عشر أسبوعاً، كما طبق على عينة التجربة اختبار تفكير رياضي قبل التجربة وبعدها، وأظهرت النتائج تحسن أداء المجموعة التجريبية بنسبة 40٪، وتحسن أداء المجموعة الضابطة بنسبة 18٪، كما أظهرت تطور التفكير الرياضي لدى طلبة المجموعة التجريبية.

دلت نتائج دراسة مايرز (Myers, 1999) على أهمية الاستراتيجيات فوق المعرفية "والتخطيط، والمراقبة، والتحكم، والتقويم" في تشجيع التفكير الناقد فضلاً عن استخدام استراتيجيات أخرى كاستراتيجيات التعلم فوق الداخلية، وفوق الذاكرة والتفكير الناقد.

ويؤكد أندرسون (Anderson, 1999) أهمية المحاورة والنقاش من خلال دراسته لخمسة برامج للرياضيات تبث عبر شبكة الانترنت إذ دلت على أن المحاورة ذات المعنى والنقاش من العوامل الهامة لدى المستجيبين والمحاورة ذات المعنى هي عملية الاتصال الفعال التي يحصل الطالب من خلالها على إجابات محددة تتعلق بالمسائل الرياضية التي تشتمل على الواجبات البيتية.

وبشكل عام دلت نتائج الدراسة على أن التقدم في تكنولوجيا المعلومات، والاتصال

من بعد عبر شبكة الإنترنت يعمل على إيجاد مكان عملي وواقعي للمعلمين وخاصة معلمي الرياضيات، إذ تعادل الدروس التي تبث عبر الشبكة حلقة دراسية جامعية، وأن أسـلوب المحاورة ذات المعنى عبر شبكة الإنترنت لا يقل أهمية عن التعلم داخل الغرف الصفية لأنهـا تتصف بالحوار السقراطي الذي يعد أحد المفاتيح لتدريس مهارات التفكير الناقد.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة يلاحظ أنها بينت أثر بعض الاسـتراتيجيات التدريسية في التفكير الناقد، إذ تكشف عن أثر هذه الاستراتيجيات في التفكير الناقد ككل أو في مجال من مجالاته دون التدريب على هذا النوع من التفكير بصورة مباشرة كدراسـة القيسي (2001) والعزاوي (2002) والخُزام (1998) ومايرز (1999)، ولم نجد إلا دراسة لوكيت (Luckett,1991) التي تضمنت تدريب الطلبة على مهارات التفكير الناقـد من خلال دروس في الحساب. وتأتي هذه الدراسة لتدريب طلبة معلم مجال الرياضيات على مهارات التفكير الناقد تدريباً مباشراً من خلال هذا البرنامج الـذي خصصـت جلسـاته للتعريف بالتفكير والتفكير الناقد والتدريب على مهارات الـتفكير الناقـد (الاسـتقراء، والاستنباط، ومعرفة الافتراضات) لأنها ذات استخدام كبير في كتب رياضـيات المرحلـة الأساسية والتي سيعمل هؤلاء الطلبة على تدريسها مستقبلاً.

## 3- مشكلة الدراسة

لما كانت القدرة على التفكير الناقد جزءاً لا يتجزأ من القدرة على الـتفكير بصـورة عامة، ولما كانت هذه القدرة مهمة في عمليات التدريس ومهاراته، ارتأى الباحث أن يتبين قدرة طلبة معلم مجال الرياضيات على التفكير الناقد، وتبين من خلال نتائج الطلبة في اختبار التفكير الناقد القبلي: تدني هذه القدرة لديهم، ولما كانت من أهم القدرات، عمد الباحث إلى بناء برنامج تدريبي لهؤلاء الطلبة لتنمية قدرتهم على مثل هذا النوع من التفكير وعلـى التفكير بصورة عامة. وذلك لضرورة امتلاك الطلبة مثل هـذه القـدرة ولاسـيما أنهـم سيصبحون معلمين مستقبلاً وسيقومون بتدريب طلبتهم وتدريسهم من أجل التفكير ومن أجل تنمية مهارات تفكير عليا. ولما كان طلبة المدارس لا يمكن تنمية التفكير لديهم إلا إذا كان معلموهم قادرين على ذلك أصلاً. ولما كانت تنمية التفكير لدى طلبتنا في المراحـل الدراسية ضرورة وتوصية من توصيات كثير من المؤتمرات المهتمة بالمناهج وبالطلبة، كان لا

بد من تنمية مثل هذه القدرات لدى معلميهم أصلاً لأن فاقد الشيء لا يعطيه.

ولقد حاولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر تصميم أنموذج تعليمي تعلمي في التفكير على التفكر الناقد لطلبة معلـم مجـال الرياضيات في جامعة مؤته؟

وانبثق عنه الأسئلة التالية:1- هل هناك فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالـة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار الناقد البعدي الكلـي وفي كل مجال من مجالاته؟.

2- هل هناك فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالـة ($\alpha = 0.05$) بـين متوسـطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي وفي كل مجال من مجالاتهما؟.

3- هل هناك فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالـة ($\alpha = 0.05$) بـين متوسـطي درجات المجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي وفي كل مجال من مجالاتهما؟.

## 4- فرضيات الدراسة

4-1- ليس هناك فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار الناقد البعدي الكلي وفي كل مجال من مجالاته؟.

4-2- ليس هناك فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسـطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي وفي كل مجال من مجالاتهما؟.

4-3- ليس هناك فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسـطي درجات المجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي وفي كل مجال من مجالاتهما؟.

## 5- أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من أنها تكشف عن مستوى التفكير الناقد لدى طلبة معلـم مجـال الرياضيات والذين سيصبحون معلمين لمادة الرياضيات مستقبلاً وتحديد جوانب القوة والضعف في هذه القدرة للعمل على تعزيز جوانب القوة ومحاولة تنمية جوانب الضعف ليتخـرج هـؤلاء

الطلبة ولديهم قدرة تفكير يمكن نقل أثرها لطلبتهم مستقبلاً. كما تأتي أهمية هذه الدراسة من بناء البرنامج التدريبي للتفكير وبيان أثره في قدرة الطلبة على التفكير الناقد ولاسيما أن المجالات الواردة هي مجالات يشيع استخدامها وتطبيقها في الرياضيات المدرسية الأمر الذي يستوجب تـدريب معلمي المستقبل على كيفية التعامل معها ومعالجتها أثناء التدريس مستقبلاً.

كما يمكن للقائمين على برامج إعداد المعلمين أو القائمين على تدريب المعلمين أثنـاء الخدمة الإفادة من مثل هذا البرنامج لتمكين من يقوم على تعليم الطلبة من امـتلاك هـذه القدرات لنقلها لهم بكل ثقة.

## 6- حدود الدراسة

تتحدد هذه الدراسة بـ:

1- عينة من طلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤته من مستوى السـنتين الثالثـة والرابعة للعام الجامعي 2004/.2005

2- اختبار التفكير الناقد وبثلاثة مجالات هـي الاسـتقراء، والاسـتنباط، ومعرفـة الافتراضات.

## 7- مصطلحات الدراسة

طلبة معلم مجال الرياضيات: هم الطلبة من مستوى السنتين الثالثة والرابعة في جامعـة مؤته والملتحقين في الجامعة لنيل درجة البكالوريوس في تخصص معلم مجال الرياضيات.

**- التصميم التعليمي التعلمي:** عرفه جود (Good,1973) بأنه مجموعة من النشاطات المنظمة والمخططة تهدف إلى تطوير معارف المتدربين واتجاهاتهم وتساعدهم على تحـديث معلوماتهم ورفع كفاءاتهم وحل مشكلاتهم وتحسين أدائهم.

كما يعرفه جويس وويل (Joyce & Weil,1986) بأنه خطة يمكن استخدامها لتكوين منهاج أو لتخطيط المواد التعليمية وتصميمها وتوجيه عملية التعلم في غرفـة الصـف في الأوضاع التعليمية.

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه "مجموعة من الإجراءات والممارسات والنشاطات تسـاعد

الطلبة على امتلاك مجالات التفكير الناقد".

**- التفكير الناقد**

تعددت تعريفات التفكير الناقد، ولقد تبنى الباحث تعريف واطسون وجليسر الـذي يعرف التفكير الناقد بأنه المحاولة المستمرة لاختبار الحقائق والآراء في ضـوء الأدلـة الـتي تسندها ويتضمن مجالات "الاستقراء، الاستنباط، معرفـة الافتراضـات". ( Watson & Glasser, 1991)

**- الاستقراء** Inductive

عملية الوصول إلى أحكام عامة أو نتائج اعتماداً على حالات خاصة أو جزئيات من حالة عامة.

**- الاستنباط** Deductive

عملية الوصول إلى نتيجة خاصة من مبدأ معلوم أو مفروض، أو هو عمليـة اشـتقاق حقائق من قواعد عامة.

**- معرفة الافتراضات** Recognition Of Assumption

عملية فكرية يقوم الفرد بواسطتها بالتعرف إلى الافتراضات أو المسلمات المتضـمنة في قضايا معطاة.

ويعرف الباحث التفكير الناقد إجرائياً بأنه قياس أداء طلبة معلم مجال الرياضـيات في الاختبار المعد معبراً عنه بالدرجات على المكونات الفرعية لمجالات التفكير الناقد.

## 8- الطريقة والإجراءات

### 8-1- مجتمع الدراسة وعينتها

يتألف مجتمع الدراسة من جميع طلبة معلم مجال الرياضيات السنتين الثالثة والرابعـة في جامعة مؤته للعام الجامعي 2005/2004 والبالغ عددهم 160 طالباً وطالبة، والـذين يدرسون وفق نظام الساعات المعتمدة. أما عينة الدراسة فقد بلغـت 60 طالبـاً وطالبـة موزعين بالتساوي إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية اختيرت عشوائياً من الشعب التي يقـوم الباحث بتدريسها مساقات أساليب الرياضيات وطرائق تدريسها.

**8-2- البرنامج التدريبي**

أعد الباحث أنموذجاً تعليمياً لطلبة المجموعة التجريبية خلال مساق أساليب تدريس الرياضيات الذي يدرسه لهذه الشعبة، لإثراء التفكير الناقد لديهم وتنميته في مجالات الاستقراء والاستنباط ومعرفة الافتراضات، معتمداً على الأدبيات والدراسات والبحوث التي أطلع عليها. ويتضمن:

- الهدف العام.
- التعريف بمعنى التفكير بصورة عامة وبطرائق إثارة التفكير.
- مناقشة أنشطة يستخدم خلالها التفكير الاستقرائي.
- مناقشة أنشطة يستخدم خلالها التفكير الاستنباطي.
- مناقشة أنشطة يستخدم خلالها معرفة الافتراضات.
- تكليف الطلبة بالعمل على حل أنشطة منزلية يستخدم من خلالها طرائق التفكير المذكورة.

استغرق تنفيذ البرنامج ثلاثة أسابيع وبواقع جلستين كل أسبوع مدة كل منهما ¼ 1 ساعة. إذ تضمنت كل جلسة:

- أهداف الجلسة.
- تزويد الطلبة بالقراءات والمواد المطلوبة – خلال أوراق عمل.
- النشاطات التي تلزم أثناء المناقشة خلال أوراق عمل.
- النشاطات المنزلية.

**8-3- إجراءات إعداد التصميم التعليمي التعلمي**

وزع الباحث التصميم (البرنامج): الأهداف، والقراءات والأنشطة على مجموعة من الخبراء لتحكيمه ومعرفة آرائهم حول:

- صلاحية مكونات البرنامج.
- سلامة صوغ الأهداف الخاصة بالبرنامج والأهداف المتصلة بكل جلسة.
- سلامة النشاطات التي تلزم في كل جلسة وكفايتها.
- مناسبة الزمن المخصص لكل جلسة وللبرنامج الكلي.
- سلامة المادة المعروضة ودقتها من الناحيتين العلمية والتربوية.

أجرى الباحث لقاءات فردية مع المحكمين لمناقشة مكونات البرنامج التي أسفرت عن تعديل وتحوير بعض المكونات وإضافة مكونات جديدة وإعادة صوغ بعض الأهداف وتعديل بعض الأنشطة وأعيدت كتابة البرنامج مرة أخرى وأخذت موافقتهم على التعديلات التي أجريت وأصبح بصورته النهائية ملحق (1).

**8-4- إجراءات تطبيق التصميم (البرنامج)**

اتبع الباحث المزج بين الطريقتين المباشرة وغير المباشرة في التدريب على مجالات التفكير الناقد إذ درب على معنى التفكير ومجالاته ومناقشة بعض الأنشطة خلال أوراق العمل التي نفذت في الجلسات التدريبية – وكلف الطلبة العمل على حل بعض الأنشطة خارج أوقات الجلسات التدريبية.

قام الباحث بتدريس المجموعتين الضابطة والتجريبية لمدة ثلاثة أسابيع وبواقع جلستين كل أسبوع مدة كل منهما (75) دقيقة. كما دربهم على استخدام هذه المجالات بطريقة غير مباشرة من خلال التدريب على استخدام أساليب التدريس المختلفة.أما المجموعة الضابطة فقد درست المقرر حول التفكير ومجالات التفكير بأسلوب المحاضرة وللفترة الزمنية ذاتها.

**8-5- اختبار التفكير الناقد**

قام الباحث بإعداد اختبار للتفكير الناقد بالاعتماد على الأدبيات والدراسات السابقة وذلك بكتابة فقرات على غرار القدرات والفقرات التي تضمنها اختبار واطسون وجليسر مع بعض التعديل لكي تصبح الفقرات تخص مجال الرياضيات. الخزام (1998).

حددت ثلاثة مجالات هي الاستنباط والاستقراء ومعرفة الافتراضات وذلك لأن هذه المجالات ذات مساس مباشر ولها تطبيق مباشر في كتب الرياضيات خاصة في المرحلة الأساسية، لأن المجموعة المعنية ستقوم مستقبلاً بالتعامل مع هذه الكتب وتدريسها للطلبة في المدارس.

وصيغت فقرات الاختبار لتكون ذات صلة كبيرة جداً بمحتوى الكتب المذكورة سابقاً. اشتمل الاختبار على عدة مواقف في كل مجال وعلى مجموعة من الفقرات ضمن كل موقف وطلب إلى المستجيبين تحديد هل كانت الفقرة تتفق أم لا تتفق مع الموقف المعروض؟.

عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من الخبراء " أعضاء هيئة تدريس مختصين في المناهج

وطرائق التدريس أو في القياس والتقويم" وذلك للتحقق من صدق الاختبار من حيث:

- الحكم على ملاءمة الموقف للمجال وملاءمة الفقرة للموقف وللاختبار الكلي.
- الحكم على منطقية الحلول المقترحة.
- الحكم على وضوح التعليمات.

تم الأخذ برأي الخبراء وأجري التعديل اللازم في ضوء هذه الآراء، طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من 40 طالباً وطالبة من غير أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد إعداد التعليمات المناسبة، إذ قام الباحث بتطبيق الاختبار بنفسه موضحاً التعليمات وكيفية الإجابة عن الفقرات.

أما التصحيح فقد أعد نموذج للإجابة اعتمد فيه على إعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة، وقد عوملت الفقرات المتروكة أو التي لها أكثر من إجابة معاملة الإجابة الخاطئة.

والهدف من هذا التطبيق التعرف إلى وضوح التعليمات والفقرات والمواقف ومعرفة زمن الإجابة المناسب – أظهر التطبيق وضوح التعليمات والفقرات والمواقف، بلغ متوسط زمن الإجابة عن فقرات الاختبار كله 45 خمساً وأربعين دقيقة.

حسبت معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار واعتمدت الفقرات التي تراوحت معاملات صعوبتها بين 0.20 – 0.8 كما اعتمدت الفقرات التي زاد تمييزها على 0.20.

ولحساب معامل ثبات الاختبار استخدمت معادلة كودر – ريتشاردسون 20، وقد بلغت معاملات الثبات لكل مجال من مجالات الاختبار وللاختبار الكلي كما هو موضح في الجدول رقم (1).

**الجدول رقم (1)**
**معاملات الثبات لاختبار التفكير الناقد ولكل مجال من مجالاته**

| المجال | الاستقراء | الاستنباط | معرفة الافتراضات | الاختبار ككل |
|---|---|---|---|---|
| معامل الثبات | 0.70 | 0.60 | 080 | 0.82 |

وحسب ثبات الاختبار عن طريق إعادة الاختبار وذلك بتطبيقه على المجموعة نفسها

بعد مرور شهر على التطبيق الأول، وكانت النتائج كما في الجدول رقم (2).

**الجدول رقم (2)**

**معاملات الثبات لاختبار التفكير الناقد الكلي ولكل مجال من مجالاته حسب طريقة إعادة الاختبار**

| المجال | الاستقراء | الاستنباط | معرفة الافتراضات | الاختبار ككل |
|---|---|---|---|---|
| معامل الثبات | 0.73 | 0.79 | 0.81 | 0.85 |

وتعد هذه النتائج مقبولة لغايات هذه الدراسة. وبذلك يكون الاختبار بصورته النهائية مكوناً من (3) ثلاثة مجالات وبواقع (15) خمس عشرة فقرة لكل مجال موزعة على (4) أربعة مواقف. ملحق (2).

**8-6- تكافؤ المجموعات**

ذكر سابقاً أن المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية من التخصص نفسه وفي المستوى الأكاديمي نفسه كما أن أفراد كل مجموعة درسوا المساقات الرياضية نفسها ولا يسمح للطالب بتسجيل مساقات تربوية إلا بعد دراسته (10) عشر مواد رياضيات.

ولمعرفة هل كان هناك فروق معنوية في مستوى التحصيل؟ قورنت المعدلات التراكمية لأوساط المجموعتين وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول رقم (3).

**الجدول رقم (3)**

**الاختبار التائي للمقارنة بين أوساط المعدلات التراكمية**

| المجموعة | العدد | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجات الحرية | (ت) المحسوبة | (ت) الجدولية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | 30 | 67.7 | 5.27 | 58 | 0.92 | 2.00 |
| التجريبية | 30 | 66.6 | 4.49 | | | |

لم تظهر نتائج التحليل في الجدول رقم (3) فرقاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha$ = 0.05) بين وسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في المعدل التراكمي، مما يعني تكافؤ المجموعتين في متغير التحصيل الدراسي.

وللتحقق من تكافؤ المجموعتين في مستوى التفكير الناقد – طبـق الاختبـار الناقـد "الاختبار القبلي" على المجموعتين واستخدم اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لبيان دلالة الفرق بين كل متوسطين.

**الجدول رقم (4)**
**نتائج الاختبار التائي بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التفكير الناقد القبلي**

| المجال | المجموعة | عدد الطلبة | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجات الحرية | (ت) المحسوبة | (ت) الجدولية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاستقراء | الضابطة | 30 | 9.3 | 1.42 | 58 | 0.57 | 2.00 |
| | التجريبية | 30 | 9.1 | 1.32 | | | |
| الاستنباط | الضابطة | 30 | 6.67 | 1.09 | 58 | 0.63 | 2.00 |
| | التجريبية | 30 | 6.5 | 1.11 | | | |
| معرفـــة الافتراضات | الضابطة | 30 | 7.97 | 1.35 | 58 | 1.04 | 2.00 |
| | التجريبية | 30 | 7.63 | 1.13 | | | |
| الكلي | الضابطة | 30 | 23.9 | 3.52 | 58 | 0.69 | 2.00 |
| | التجريبية | 30 | 23.23 | 2.87 | | | |

تبين نتائج التحليل في الجدول رقم (4) تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي الكلي وفي كل مجال من مجالاته. مما يدل على تكافؤ المجموعتين في التفكير الناقد.

## 9- عرض النتائج ومناقشتها

هدفت هذه الدراسة إلى تصميم أنموذج تعليمي تعلمي في التفكير لطلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤتة، ولقد طُبق هذا التصميم (البرنامج) على مجموعة تجريبية في حين لم يدرب أفراد المجموعة الضابطة على هذا البرنامج بل درسوا المادة المقررة في المساق بطريقة المحاضرة.

وطبق اختبار للتفكير الناقد قبل الانتهاء من التدريب وبعده وفيما يلي النتـائج الـتي توصلت إليها الدراسة:

**9-1- المقارنة بين نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار الكلي وفي كل مجال من مجالاته**

ولمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبيـة في اختبـار التفكير الناقد وفي كل مجال استخدم اختبار (ت) لعينتين مستقلتين كما في الجدول رقم (5).

**الجدول رقم (5)**
**نتائج الاختبار النائي بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية**

| المجال | المجموعة | عـدد الطلبة | الوسـط الحسابي | الانحراف المعياري | درجات الحرية | (ت) المحسوبة | (ت) الجدولية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاستقراء | الضابطة | 30 | 9.5 | 1.42 | 58 | *8.06 | 2.00 |
| | التجريبية | 30 | 12.92 | 1.84 | | | |
| الاستنباط | الضابطة | 30 | 6.97 | 1.35 | 58 | *4.26 | 2.00 |
| | التجريبية | 30 | 9.03 | 2.28 | | | |
| معرفـة الافتراضات | الضابطة | 30 | 8.06 | 2.00 | 58 | *4.65 | 2.00 |
| | التجريبية | 30 | 10.4 | 1.9 | | | |
| الكلي | الضابطة | 30 | 24.53 | 4.66 | 58 | *7.41 | 2.00 |
| | التجريبية | 30 | 32.33 | 3.4 | | | |

في **اختبار التفكير الناقد البعدي**
*** دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)**

يتبين من نتائج الجدول رقم (5) أن هناك فرقاً دالا إحصائياً بين متوسـطي درجـات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار التفكير الناقد الكلي وفي كل مجـال مـن مجالاته، إذ يلاحظ وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط المجموعتين الضابطة والتجريبية في مجال الاستقراء ويعزى ذلك إلى البرنامج التدريبي إذ درب الطلبة على التفكير الاسـتقرائي واستخدامه في مجال الرياضيات، زيادة على عمل أنشطة استقرائية في الرياضيات مما يؤكد القول: إن الفرق يعزى إلى هذا البرنامج.

وأظهرت النتائج في هذا الجدول فرقاً دالاً إحصائياً في مجال الاستنباط بـين متوسـط المجموعتين الأمر الذي يمكن أن يعزى سبب ذلك إلى البرنامج التـدريبي، إذ درب طلبـة المجموعة التجريبية على هذا المجال. وتبين النتائج فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسط المجمـوعتين

الضابطة والتجريبية في مجال معرفة الافتراضات ويعود السبب إلى التدريب الذي خضعت له المجموعة التجريبية.

مع العلم أن المجموعة الضابطة درست هذه الموضوعات بطريقة المحاضرة.

وتبين النتائج فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التفكير الناقد الكلي ويعزى هذا الفرق إلى البرنامج التدريبي إذ أخضعت المجموعة التجريبية إلى تدريب مباشر أو غير مباشر في مجالات التفكير مما أدى إلى تفوقها في هذا الاختبار في حين لم تتح الفرصة لأفراد المجموعة الضابطة الخضوع لمثل هذا البرنامج. ويعزى تفوق المجموعة التجريبية التي تعلمت وفق التصميم التعليمي التعلمي على المجموعة الضابطة والتي تعلمت بطريقة المحاضرة، في اختبار التفكير الناقد الكلي وفي كل مجال من مجالاته، إلى تنظيم المحتوى وفقا للأنشطة التعليمية التي صممت بالاعتماد على التخطيط الدقيق في تنظيم المحتوى وإدارة العملية التعليمية بما يتفق ومستوى المتعلمين وطبيعة المادة المتعلمة فضلاً عن بناء القاعدة الفكرية المنظمة لدى المتعلم، مما ساعد على تنمية التفكير عامة والتفكير الناقد على وجه الخصوص لدى هؤلاء الطلبة، كما عمل على استحداث أفكار أكثر تنظيماً وتطوراً مما تعلمها طلبة الطريقة التقليدية. ونشير هنا إلى أن تنظيم المعلومات والمعارف في التصميم كان غير كاف وحده لتهيئة أذهان الطلبة في استخدام المادة التعليمية والتعامل والتفاعل معها وممارستها، بل يجب أن يوضع الطالب في موقف تحد يستطيع من خلاله تجريب الخبرة التي تعلمها وتوظيفها وهذا ما جرى فعلاً من خلال التفكير الناقد. وإذا علمنا أن الدرجة الكلية في الاختبار كانت 45 وعلامة كل مجال من المجالات كانت 15 فإننا نلحظ أن أداء المجموعة التجريبية في مجال الاستنباط متواضعاً إلى حد ما، يلي ذلك مجال معرفة الافتراضات وأفضلها كان في مجال الاستقراء الأمر الذي يعني أن للبرنامج أثراً، ولكن كان المؤمل أن تكون النتائج أفضل ويبدو أن ذلك يتطلب المزيد من التدريب على هذه المجالات ولاسيما أن ذلك انعكس على النتيجة الكلية.

**9-2- المقارنة بين نتائج المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الناقد القبلي والبعدي**

لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي الكلي في كل مجال من مجالاته استخدم الاختبار التائي لعينتين مرتبطتين وكانت النتائج كما في الجدول رقم (6).

**الجدول رقم (6)**

**نتائج الاختبار التائي بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي الكلي وفي كل مجال من مجالاته**

| المجال | المجموعة | عـــدد الطلبة | الوســـط الحسابي | الانحراف المعياري | درجات الحرية | (ت) المحسوبة | (ت) الجدولية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاستقراء | القبلي<br>البعدي | 30<br>30 | 9.1<br>12.92 | 1.32<br>1.84 | 29 | *8.74 | 2.04 |
| الاستنباط | القبلي<br>البعدي | 30<br>30 | 6.5<br>9.03 | 1.11<br>2.28 | 29 | *6.34 | 2.04 |
| معرفـــــة الافتراضات | القبلي<br>البعدي | 30<br>30 | 7.63<br>10.4 | 1.13<br>1.9 | 29 | *5.96 | 2.04 |
| الكلي | القبلي<br>البعدي | 30<br>30 | 23.23<br>32.33 | 2.87<br>4.67 | 29 | *8.91 | 2.04 |

*** دالة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)**

تبين نتائج تحليل الجدول رقم (6) فروقاً دالة إحصائياً في الاختبار الكلي وفي كل مجال من مجالاته. ولصالح الاختبار البعدي – مما يعني أن للبرنامج التدريبي أثراً في إحداث هـذه الفروق. وعند حساب الفرق بين المتوسط المئوي بين الاختبارين البعدي والقبلي ولجميـع المجالات تبين أن مقدار الزيادة (20٪، 25٪، 16.8٪، 18.5٪) في الاختبار الكلـي، ومجال الاستقراء، ومجال الاستنباط، ومجال معرفة الافتراضات على الترتيب.

**9-3- المقارنة بين نتائج المجموعة الضابطة في اختبـاري التفكيـر الناقـد القبلي والبعدي.**

لمعرفة دلالة الفروق استخدم اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين وكانت النتائج على النحو الوارد في الجدول رقم (7).

**الجدول رقم (7)**

**نتائج الاختبار التائي بين متوسطات المجموعة الضابطة في اختباري التفكير الناقد القبلي**

والبعدي الكلي وفي جميع المجالات

| المجال | الاختبار | عدد الطلبة | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجات الحرية | (ت) المحسوبة | (ت) الجدولية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاستقراء | القبلي<br>البعدي | 30<br>30 | 9.3<br>9.5 | 1.42<br>1.42 | 29 | 1.49 | 2.04 |
| الاستنباط | القبلي<br>البعدي | 30<br>30 | 6.67<br>6.97 | 1.09<br>1.24 | 29 | 1.43 | 2.04 |
| معرفـــــة الافتراضات | القبلي<br>البعدي | 30<br>30 | 7.97<br>8.06 | 1.35<br>2.00 | 29 | 0.53 | 2.04 |
| الكلي | القبلي<br>البعدي | 30<br>30 | 23.9<br>24.53 | 3.52<br>3.4 | 29 | 1.72 | 2.04 |

تبين نتائج التحليل أن الفرق في الأداء القبلي والبعدي ليس ذا دلالـة إحصـائية في الاختبار الكلي وفي جميع المجالات وعند حساب المعدل المئوي لوسط الاختبارات القبلية والبعدية وحساب مقدار الزيادة يلاحظ أنها لا تزيد على 2٪. ومقارنة هـذه النسـبة بنتائج المجموعة التجريبية التي بلغت 20٪ نلاحظ مقدار الفرق الذي يمكن أن ننسبه إلى البرنامج التدريبي.

## 10- المقترحات

وفي ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة يقترح الباحث ما يلي:

10-1- إيلاء تعليم التفكير الناقد الأهمية التي تناسب هذا النوع من الـتفكير لكـي يصبح بمقدور طلبتنا في جميع المستويات التفكير الصحيح وتمييز الأشياء والأحداث بالتفكير بالمعطيات تفكيراً مناسباً.

10-2- أن يعمل القائمون على المناهج الدراسية على تطبيق الأهداف الخاصة بتنمية التفكير وإبرازها على أرض الواقع وليس فقط كتابتها ضمن أهداف المنهاج دون تفعيلـها واقعياً خاصة ما يتعلق منها في مناهج الرياضيات وكتبها.

10-3- ضرورة تدريب المعلمين أثناء الخدمة والطلبة / المعلمين قبل الخدمـة علـى التدريس من أجل تنمية التفكير بشكل عام ومهارات التفكير الناقد بشكل خاص.

10-4- ضرورة إعداد المزيد من البرامج الإثرائية للتدريب على التفكير لما يتوقع أن يكون له أثر في أداء معلمينا ومن ثم أداء طلبة هؤلاء المعلمين لأن الغاية من التعليم تنمية مهارات هؤلاء الطلبة ومعارفهم.

10-5- إجراء مزيد من الدراسات حول مدى امتلاك الطلبة المعلمين في كليات إعداد المعلمين أو المعلمين أثناء الخدمة لمهارات التفكير ومهارات التفكير الناقد.

## المراجع

### المراجع العربية


- إبراهيم، مجدي عزيز، (1985)، **تدريس الرياضيات** في **التعليم قبل الجامعي**، مكتبة الأنجلو المصرية، ص49.
- جروان، فتحي (1999)، **تعليم التفكير، مفاهيم وتطبيقات**، العين الإمارات العربية، ص61-62، دار الكتاب العربي.
- الحارثي، إبراهيم مسلم، (1999)، **تعليم التفكير**، ط1، الرياض، ص13-213، مكتبة الملك فهد الوطنية.
- الخزام، عوض، (1998)، **أثر كل من طريقة الاكتشاف والمناقشة والمحاضرة** في **تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، المفرق.
- شوق، محمود، (1989)، **الاتجاهات الحديثة** في **تدريس الرياضيات**، الرياض، ص193-201، دار المريخ للنشر.
- العزاوي، رحيم، (2002)، **أثر برنامج تدريبي لمدرسي الرياضيات** في **استراتيجيات طرح الأسئلة على مهارات التفكير الناقد لطلبتهم**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، ص5-232.
- عنابي، حنان، (1991)، **مظاهر التفكير الناقد** في **التدريس الصفي لمعلمي الرياضيات** في **المرحلة الثانوية**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، ص6-

.7
- القيسي، تيسير، (2001)، **أثر خرائط المفاهيم** في تحصيل **طلبة المرحلة الأساسية وتفكيرهم الناقد** في **الرياضيات**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، ص 224.
- الكرمي، زهير محمود، (1998)، **الإنسان والتعلم**، عمان، ص 33، دار الهلال للترجمة.
- كلاين، موريس، (1987)، **الرياضيات والبحث عن المعرفة**، ط1، ترجمة سمير ياسين، سلسلة المئة كتاب، بغداد، ص 146-147، دار الشؤون الثقافية العامة.
- ميخائيل، ناجي ديسقورس والتمار، جاسم محمد، (1997)، "دور مناهج الرياضيات في تنمية مهارات التفكير العليا"، **مستقبل التربية العربية**، العدد العاشر، مجلد 3، ص 169.
- الوهر، محمود والحموري، هند، (1998)، "تطور القدرة على التفكير الناقد وعلاقة ذلك بالمستوى العمري والجنس وفرع الدراسة"، **دراسات العلوم التربوية**، م (25) ع (1) الجامعة الأردنية، ص112.

## المراجع الأجنبية

1- Anderson, D.S. (1999). Mathematics and Distance Education on The Internet: An Investigation Based on Transactional Distance Education Theory. **DAI**, Vol. (60) No. (5) p. 1488.
2- Ennis, R. (1962). A Concept of Critical Thinking. All. **Harvard**, **Educational Review**. pp 32-111.
3- Ennis, R (1985). A Logical Basis For Measuring Critical Thinking. **Educational Leadership**, 43 (2), pp 45-48.
4- Good, C.V, (1973). **Dictionary of Education**. McGraw. Hill Book Company, N.Y.
5- Joyce, B & Weil, M. (1986). **Models of Teaching and Ed**. Englewood cliffs Prentice – Hall, New Jersey.
6- Luckett, R. A. (1991). The Effect of The Use of Algoritmization on Critical Thinking Skills of Upper – Division College Students. **DAI**, Vol (52) No (4) p 3379.
7- Myers, N. A. (1999). A study Of The Learning Strategies of Metacogntion – Math Motivation – Meta Memory, Critical Thinking, and Resource Management Of Nursing Students On Original Campus Of A larg Midwestern University. **DAI**. Vol (60), No (6) p 1029.

8- Noris, s. (1985). Synthesis of Research on Critical Thinking, **Educational Leadership**, 42 (8): pp 40-45.
9- Robinson, E, (1991). Developing Mathematical Thinking Skills in Pre-School Children through a program of free Constructive Play, Arithmetic Teacher,.
10- Ruggier, V. Ryan. (1988). **The Art Of Thinking**, 2nd Edition. Harper & Row Publisher Company.
11- Waston, G. B & Glasser, E. (1991). **Watson – Glasser Critical Thinking**, **Appraisal Form**, Harcourt Brace, Jovan Orich Publishers, London.

«وصل هذا البحث إلى المجلة بتاريخ 2005/9/13 وصدرت الموافقة على نشره بتاريخ 2006/2/15 »

## الملحق رقم (1)

## البرنامج التدريبي لطلبة معلم مجال الرياضيات للتدريب على التفكير الناقد.

### شكل البرنامج بصورة عامة

عنوان البرنامج: برنامج تدريبي لطلبة معلم مجال الرياضيات للتدريب على مهارات التفكير الناقد.

الهدف العام من البرنامج: يهدف هذا البرنامج إلى العمل على تطوير مهارة التفكير عند طلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤته، آخذاً بالحسبان خلفيات الطلبة ومركزاً على تنمية قدراتهم على التفكير بشكل عام وعلى التفكير الناقد بشكل خاص.

الفئة المستهدفة: سيشارك في التدريب على هذا البرنامج طلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤته ممن هم في السنة الثالثة والسنة الرابعة.

الفترة الزمنية للبرنامج: يستغرق التدريب على هذا البرنامج ست جلسات تدريبية بواقع 75 دقيقة لكل جلسة وهي الفترة الزمنية للمحاضرة في مساقات أساليب تدريس الرياضيات.

أسلوب التدريب: أسلوب التدريب في هذا البرنامج هو كل من المحاضرة والمناقشة الموجهة والمشاغل التدريبية ويقسم الطلبة إلى مجموعات (3-4) طلبة في كل مجموعة لمناقشة بعض الأنشطة أو أوراق العمل.

إعطاء أنشطة بيتية وإعادتها في الجلسات التالية ومتابعة ما ينفذ من قبل الطلبة.

الأهداف الخاصة للبرنامج: يهدف البرنامج إلى إكساب الطلبة المهارات التالية:

1- التعرف إلى معنى التفكير.
2- التعرف إلى طرائق إثارة التفكير.
3- التعرف إلى كيفية استخدام طرائق التفكير في تدريس الرياضيات.
4- حل أنشطة يستخدم خلالها التفكير الاستقرائي.
5- حل أنشطة يستخدم خلالها التفكير الاستنباطي.
6- حل أنشطة يستخدم خلالها معرفة الافتراضات.
7- حل بعض الأنشطة خارج أوقات الجلسات التدريبية يستخدم خلالها مهارات التفكير الواردة سابقاً.

الوسائل: السبورة، الشفافيات، أوراق العمل.

**الجلسة الأولى:** معنى التفكير، مهارات التفكير

**الأهداف السلوكية:** أن يتزود الطالب بمعلومات تمكنه من أن:

- يتعرف معنى التفكير.
- يتعرف معنى التفكير الناقد.
- يتعرف مهارات التفكير الناقد.
- يتعرف أهمية التفكير في المواد الدراسية وفي الحياة.

**المحتوى**

آلية العمل: العمل الفردي، المناقشة، العمل في مجموعات.

معنى التفكير: نشرة مرفقة توزع على الطلبة.

معنى التفكير الناقد: نشرة مرفقة توزع على الطلبة.

مهارات التفكير الناقد: الاستقراء، الاستنباط، معرفة الافتراضات.

يكلف الطلبة بقراءة النشرة المرفقة.

يعمل على مناقشة محتوى النشرة.

تكليف الطلبة بالعمل فردياً أولاً ثم ضمن مجموعات لتكوين آراء حول النشرة المرفقة والتوصل إلى صياغة تحريرية حول الأفكار التي تطرحها كل مجموعة ومناقشة ما كتبته كل مجموعة مع المتدرب ومع المجموعة كلها والتوصل إلى فهم مشترك حول مضمون النشرة المرفقة.

**نشرة (1): التفكير معناه، مهاراته، التفكير الناقد ومهاراته.**

يعد التفكير مفهوماً افتراضياً يشير إلى عملية داخلية تعزى إلى نشاط ذهني معرفي تفاعلي انتقائي قصدي موجه نحو صوغ حل لمسألة ما أو اتخاذ قرار معين أو إشباع رغبة في الفهم أو إيجاد معنى أو إجابة شافية لسؤال ما، ويتعلمه الفرد في ظروفه البيئية المتاحة، ولا يمكن ملاحظة هذه العملية بل يستدل عليها من خلال ما يلاحظ من سلوك داخلي أو ظاهري، إذ تتراكم خلالهما مجموعة الخبرات التي يواجهها الفرد. (Ruggie, 1988)

لذا يمكن القول: إن التفكير عملية فردية لكنها لا تتم بمعزل عن البيئة المحيطة أي إنها تتأثر بالسياق الاجتماعي والثقافي الذي تنمو فيه، فالتفكير جزء عضوي وظيفي من بيئة الشخص الكلية فهو يرتبط بالنشاط العقلي للإنسان وينطلق من الخبرة الحسية الحية ولكنه لا ينحصر فيها ولا يقتصر عليها، كما أن المعرفة هي نتاج لعملية التفكير التي تعتمد على النتاج المعرفي المتراكم وبما يعنيه ذلك من تفاعل مستمر بين المعرفة والتفكير.

وعليه فإن أي نشاط عقلي سواء أكان في حل مشكلة أم في اتخاذ قرار أم في محاولة فهم موضوع ما يتضمن تفكيراً، فالتفكير عملية واعية يقوم بها الفرد عن وعي وإدراك ولكنها لا تستثني اللاوعي إذ يمكن أن يتم التفكير في اللاوعي أحياناً ورغم أنه عملية فردية فهو لا يتم بمعزل عن البيئة المحيطة ومن ثم فهو يتأثر بالسياق الاجتماعي والثقافي الذي يتم فيه. (الحارثي، 1999)

والتفكير أنواع حسب رأي كثير من العلماء ومن هذه الأنواع التفكير الناقد والذي يعني فحص الحلول المعروضة وتقويمها أو هو حل المشكلات أو تحقق من الشيء وتقويمه بالاستناد إلى معايير متفق عليها مسبقاً.

كما يمكن تعريف التفكير الناقد بأنه تفكير تأملي ومعقول مركز على اتخاذ قرار بشأن ما نصدقه أو نؤمن به أو ما نفعله، وما يتطلبه ذلك من وضع فرضيات وأسئلة وبدائل وخطط للتمرين.

والتفكير الناقد هو تفكير يتصف بالحساسية للموقف، وباشتماله على ضوابط تصحيحية ذاتية وباعتماده على محكات في الوصول إلى الأحكام. (جروان، 1999)

والتفكير الناقد ليس مجرد تفكير وحسب ولكنه تفكير يستلزم بالضرورة تحسين كفاية التفكير، وهو ما يتأتى عن المهارة في استخدام معايير يقوم المرء بتقويم تفكيره بوساطتها، فالتفكير بطريقة سليمة يعني أن نفرض انضباطاً على تفكيرنا عن طريق معايير ذهنية يتمخض عنها الارتقاء بتفكيرنا إلى مستوى من الإتقان والجودة لا يتوفران في حالة التفكير التلقائي غير المنضبط، وتدريس الطلاب كيف يفكرون تفكيراً ناقداً كان وما يزال أكثر جوانب مهارات التفكير نمواً أو شيوعاً على مستوى العالم المتقدم ويرجع هذا الاهتمام إلى الاعتقاد المتزايد بأننا يجب أن ننشىء أجيالاً من القادرين على التفكير الناقد. (العزاوي، 2002)

وتوفر قدرة الطلبة على التفكير الناقد لهم الحصانة الكافية في تقويم ما يفرض عليهم من أفكار وشائعات ومحاولات التسلل الفكري والتخريب الثقافي إذ تهدف أساليب الدعاية والحرب النفسية إلى تعطيل عقول الشباب والسيطرة عليها. ومما يزيد المشكلة تعقيداً هو ما وصلت إليه وسائل الاتصال من تقدم، فما يعرض في وسائل الإعلام عبر الفضائيات أو ما يعرض عبر الإنترنت يجعل الشباب غير قادرين على تلمس طريقهم إلا عن طريق التفكير الناقد السليم، فتنمية قدراتهم تجعلهم يتفحصون كل ما يطرح عليهم ويمتلكون القدرة على تمييز المقبول من غير المقبول من الأفكار المطروحة ويفرقون بين الأفكار المفيدة والأفكار المسمومة وهذه التوعية، وهذا النهوض بعقول الشباب لمرحلة التفكير الواعي يقع على عاتق كل من له علاقة بتربية الأبناء وبالأخص المدرسة والمعلم.

**الرياضيات والتفكير**

تتميز الرياضيات عن كثير من المواد الدراسية بأنها ليست مجموعة من المهارات المنعزلة أو قطعاً من المعرفة المنفصلة بعضها عن بعض، بل هي شبكة من البناء الفكري تبنى فيها الأفكار بعضها على بعض وترتبط معاً بعلاقات وقوانين، وأن أهم عنصر في التفكير الرياضي هو القدرة على رؤية العلاقات التي تربط بين الأفكار أو المفاهيم والقدرة على تمييز الأنماط واكتشافها وأن أهم واجب لمعلم الرياضيات هو تبصير الطلاب بالبنية المنطقية للرياضيات وليس تحفيظهم القوانين والعلاقات الرياضية بمعزل عن بعضها بعضاً، فالمطلوب أن يدرك الطلبة المنطق الذي تشير إليه القوانين والعلاقات الرياضية، ولكي يتمكن الطلبة من فهم العلاقات والقوانين الرياضية فهماً عميقاً ولكي نشجعهم على اتباع التفكير الرياضي يجب أن نستثمر جميع أنواع الذكاء في تعليم الرياضيات، ولكي نتعامل مع الرياضيات ليس على أنها شيء مليء بالرموز والقوانين والقواعد والعلاقات والمعادلات فقط، وإنما ربط بين ما نتعلمه في الرياضيات والواقع المعاش وأن ننظر إليها بوصفها طريقة لحل المشكلات عقلياً وعلى الورق وفي الحياة الواقعية. (الحارثي، 1999)

**مهارات التفكير الناقد**

من مهارات التفكير الناقد التي أوردها باير (Beyer) والواردة في دراسة جروان

(1999) الآتي:

1- التمييز بين المعلومات والادعاءات والأسباب ذات العلاقة بالموضوع وتلك التي تقحم على الموضوع ولا ترتبط به.

2- التمييز بين الحقائق التي يمكن إثباتها أو التحقق من صحتها والإدعاءات والمزاعم الذاتية أو القيمية.

3- تحديد مصداقية المعلومات.

4- تحديد الدقة الحقيقية للخبر أو الرواية.

5- التعرف إلى الادعاءات أو البراهين والحجج في النص.

6- التعرف إلى الافتراضات غير الظاهرة أو المتضمنة في النص.

7- تحري التحيز أو التحامل.

8- التعرف إلى المغالطات المنطقية.

9- التعرف إلى أوجه التناقض أو عدم الاتساق في مسار عملية الاستدلال من المقدمات أو الوقائع.

10- تحديد درجة قوة البرهان أو الإدعاء. (جروان، 1999).

وهناك تقسيم آخر لمهارات التفكير الناقد إذ تقسم إلى الاستقراء، والاستنباط، ومعرفة الافتراضات.

**الاستقراء Induction**

هو التوصل إلى تركيب قاعدة عامة من الجزئيات والحالات الخاصة وذلك على أساس العلاقات والخواص المشتركة بين الجزئيات.

والتفكير الاستقرائي Inductive Thinking هو إحدى مهارات التفكير الناقد وهو عملية استدلال عقلي تهدف التوصل إلى استنتاجات أو تعميمات تتجاوز حدود الأدلة المتوافرة أو المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة. والاستنتاج الاستقرائي لا يمكن ضمان صحته بالاعتماد على الدليل المتوافر، وأقصى ما يمكن القول: إن استنتاجاً كهذا هو الاحتمالية في أن يكون صحيحاً، ولكن لا ينبغي لنا أن نفهم من ذلك أن علينا تجنب التفكير الاستقرائي نظراً لأنه يؤدي دوراً مهماً في حياتنا، فنحن إذا لم نكن قادرين على التعميم وتجاوز حدود المعلومات المتوافرة لدينا فلن نتمكن من فهم نواميس الطبيعة أو اكتشافها، فالتفكير الاستقرائي بطبيعته موجه لاستكشاف القواعد والقوانين كما أنه وسيلة مهمة لحل المشكلات الجديدة أو إيجاد حلول جديدة

لمشكلات قديمة أو تطوير فرضيات جديدة.

**الاستنباط Deduction**

هو القدرة على استخلاص نتيجة من عدة مقدمات أو حقائق أو بيانات والاستنباط نمط من التفكير المنطقي الذي ينطلق من قواعد كلية ليولد نتائج منطقية مستندة إلى طبيعة العلاقة بين المقدمات، لذا فإن ما يولده متضمناً في المقدمات وهذه القدرة أكد أهميتها كل من واطسون وجليسر وتضمنتها أكثر اختبارات التفكير الناقد.

**معرفة الافتراضات Recognition Of Assumption**

- الافتراض هو العملية الفكرية التي يقوم الفرد بوساطتها بالتعرف إلى الافتراضات أو المسلمات المتضمنة في قضايا معطاة.
- وهو شيء نفترضه أو نسلم بصحته.
- وهو شيء أو نتيجة نسلم بها في ضوء حقائق معينة أو مقدمات.
- ومعرفة الافتراضات غير الظاهرة أو المتضمنة في النص هي إحدى مهارات التفكير الناقد.

**الجلستان الثانية والثالثة**

الاستقراء والاستنباط بوصفهما طريقتين يمكن استخدامهما في تدريس الرياضيات

**الأهداف السلوكية**

سيكون الطالب بعد الانتهاء من هذه الجلسات قادراً على أن:

- يتعرف خطوات الاستقراء في تدريس الرياضيات.
- يستخدم الاستقراء في تدريس الرياضيات.
- يتعرف خطوات الاستنباط في تدريس الرياضيات.
- يستخدم الاستنباط في تدريس الرياضيات.
- يستخدم الاستقراء والاستنباط في حل بعض الأنشطة.

**المحتوى**

آلية العمل: المناقشة، والعمل الفردي، والعمل في مجموعات.

التفكير الاستقرائي وتدريس الرياضيات ورقة عمل (1)
التفكير الاستنباطي وتدريس الرياضيات ورقة عمل (2)
أنشطة بيتية على الاستخدامين

مناقشة من قبل المدرب للأسلوب الاستقرائي والأسلوب الاستنباطي، ومناقشة محتوى ورقة العمل (1) أو ورقة العمل (2) وتكليف الطلبة العمل على تنفيذها تنفيذاً فردياً ثم من خلال العمل في مجموعات. وتسجيل ملاحظات كل مجموعة.

عمل مناقشات جماعية حول مضمون أوراق العمل وحول طريقة تنفيذ ما ورد في كل منهما مع مناقشة ملاحظات كل مجموعة حول هذه الأوراق.

تكليف الطلبة بحل أنشطة خارج أوقات الجلسات التدريبية وإحضار ما توصل إليه الطلبة في الجلسات القادمة لمناقشته أو الإجابة عن أي استفسار حول مضمون هذه الأنشطة.

**ورقة عمل (1)**

**استخدام الاستقراء والاستنباط** في **تدريس الرياضيات**

يعمل الإنسان دائماً على حل ما يواجهه من مشكلات باستخدام طريقة أو أكثر من طرائق التفكير على حسب فعالية هذه الطرائق في حل المشكلات، ولما كان الطلبة يتعلمون في المواقف الصعبة كيفية حل المشكلات لنقل أثر ذلك إلى المواقف الحياتية كان على المعلمين عامة ومعلمي الرياضيات خاصة تدريب الطلبة ومساعدتهم على أساليب البرهان وطرائق التفكير في الرياضيات، ومساعدتهم على اكتساب أساليب التفكير السليمة في حل المسائل ويعمل بالتالي على تنظيم طرائق تفكير طلبته وتحسينها وتوجيهها توجيهاً سليماً.

**التفكير الاستقرائي وتدريس الرياضيات**

يتلخص هذا الأسلوب من التفكير في استنتاج قاعدة عامة أو استخلاص خاصية عامة من عدة حالات خاصة، ويستخدم الأسلوب الاستقرائي في كثير من المواقف في الرياضيات.

فمثلاً: لاستنتاج قاعدة قابلية القسمة على 2، فإننا نعطي أمثلة كثيرة لأعداد تقبل القسمة على 2 دون باقٍ، ونوجه نظر الطلبة إلى رقم آحاد كل عدد في هذه الأعداد.

أعط أمثلة لأعداد تقبل القسمة على 2 دون باقٍ ليكون عدد منازلها مختلف.....

ما آحاد كل من هذه الأعداد.....
أعط أمثلة لأعداد لا تقبل القسمة على 2 دون باقٍ
ما آحاد كل من هذه الأعداد.....
وبناء على كثير من الأمثلة التي تقود إلى النتيجة نفسها نستنتج قاعدة قابلية القسـمة على 2 دون باقٍ وهي.....

**أنشطة بيتية**

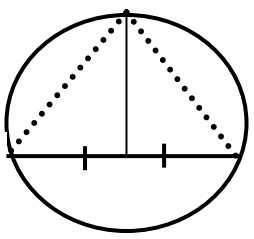
استخدم أسلوب التفكير الاستقرائي في:
(1) استنتاج قاعدة مجموع قياسات زوايا أي مضلع تساوي (2ن-4) قائمة.
(2) استنتاج أن مجموع قياسي الزاويتين المتجاورتين على خط مستقيم يساوي $180^\circ$.
(3) استنتاج أن مجموع قياسات زوايا المثلث $180^\circ$.
(4) استنتاج أن أم × أن = أ م+ن
(5) استنتاج أن $س^2 - ص^2$ = (س-ص) (س+ص)

**ورقة عمل (2)**

**التفكير الاستنباطي وتدريس الرياضيات**

يعتمد أسلوب التفكير الاستنباطي على المنطق من حيث أنه يستخدم أسساً عامة صحيحة في البحث عن صحة القضايا الخاصة، فنظريات الهندسة تعتبر أسساً عامة صحيحة لأن صحتها ثبتت بالبرهان ويعتبر كل تمرين قضية خاصة، وما يقال عن الهندسة يقال عن جميع علاقات الرياضيات وقوانينها التي سلمنا بصحتها أو التي برهنا على صحتها كالقوانين والنظريات، وعند استخدام هذا الأسلوب من التفكير يجب ملاحظة أن كل خطوة من خطواته لا بد وأن تستند إلى قضية صحيحة، وكل خطوة لا يتوافر لها هذا السند لا تعتبر صحيحة حسب هذا الأسلوب.

وسنتبين ذلك من خلال المثال التالي:



أ ب وتر في دائرة، س د عمود منصف لهذا الوتر.
أثبت أن القوس أ س يساوي القوس ب س.

لكي نثبت ذلك لا بد من تحليل الموقف من خلال طرح أسئلة والإجابة عنها.

كيف نثبت أن قوساً يساوي آخر؟

الجواب .....

(يمكن ذلك إذا ارتبط بهما زاويتان مركزيتان متساويتان أو زاويتان محيطتان متساويتان أو وتران متساويان.

فهل يتوافر ذلك؟ .....

وإذا لم يتوافر ذلك هل يمكن إجراء عمل يعطي وترين متساويين أو زاويتين مركزيتين أو محيطيتين مناظرتين للقوسين أ س، ب س .

من المعطيات هل نجد لدينا قطعاً مستقيمة أم زوايا؟ .....

لدينا قطع مستقيمة

ولكن هل تساوي القطع يؤدي إلى تساوي الأقواس؟.....

يمكن ذلك إذا وجدنا وترين متساويين في الطول.

من الرسم ليس لدينا وتران بشكل مباشر في السؤال فكيف نحصل عليهما؟.....

نقوم بإيجادهما ... كيف؟ ..... نصل أ س، ب س ونحاول إثبات تساويهما.

لإثبات ذلك لا بد من وضع مجموعة فرضيات، ما هي؟ .....

هل يمكن حصرهما في مثلث متساوي الأضلاع أو مثلث متساوي الساقين أو في مثلثين متطابقين؟

الجواب .....

لإثبات تساوي الطولين نحاول تطبيق مثلثين.

وهنا نحتاج قضية عامة في تطابق المثلثات نستدل بها على تساوي طولي أ س، ب س

هل القضية العامة موجودة في مثل موقعنا؟ .....

من معطيات السؤال مثلثان في كل منهما ضلعان وزاوية محصورة تساوي نظائرها في الآخر قصية عامة إذن نطبق المثلثين .....

أ د س، ب د س فيهما .....

أ د = د ب السبب .....

س د = س د السبب .....

∢ أ دس = ∢ب د س السبب .....

إذا توافرت الحالة الخاصة " تساوي العناصر التي اشترطتها القضية العامة إذن ينطبق المثلثان وينتج أن أ س = ب س . وهنا يلزمنا قضية عامة أخرى نربط بها تساوي الأوتار وتساوي الأقواس فهل هي موجودة؟ وما هي إن وجدت؟ .....

القضية موجودة وهي نظرية = إذ تساوت الأوتار في الدائرة الواحدة تتساوى أقواسها.

وبناء عليه القوس أ س يساوي القوس ب س . وهو المطلوب.

يلاحظ أننا استخدمنا ثلاث قضايا عامة صحيحة ما هي ؟ .....

1) خاصية الانعكاس " الشيء يساوي نفسه" مسلم بها.
2) نظرية الضلعين والزاوية المحصورة في التطابق وهي نظرية مبرهن على صحتها.
3) نظرية تساوي أطوال الأقواس إذا تساوت أوتارها وهي نظرية مبرهن على صحتها.

كما يلاحظ أن خطوات الاستنباط منطقية وكل خطوة تقود إلى التي تليها وكل خطوة مدعمة بدليل رياضي مسلم بصحته أو مبرهن على صحته. وبذلك نقول إن التفكير الاستنباطي يعني تطبيق قضايا عامة موثوق بصحتها على حالات خاصة. (شوق، 1989)

**أنشطة ذاتية**

استخدم أسلوب التفكير الاستنباطي فيما يلي:

(1) إثبات أن زاويتي قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان.
(2) أوجد مشتقة ق (س) = س حاه س.
(3) إذا كان أ ب ج مثلث قائم الزاوية في ب وكان أ ب = 4سم، أ ج = 5سم فما طول ب ج.
(4) بين أن مجموع قياسات زوايا المثلث أ ب ج =°180.
(5) بين أن أ × (ب+ج) = أ×ب+أ×ج.

**الجلسات الرابعة والخامسة والسادسة**

أنشطة على مهارات التفكير الناقد

الأهداف السلوكية:

سيكون الطالب بعد الانتهاء من هذه الجلسات التدريبية قادراً على أن:

- ينفذ أنشطة على التفكير الناقد في مجال الاستقراء.
- ينفذ أنشطة على التفكير الناقد في مجال الاستنباط.
- ينفذ أنشطة على التفكير الناقد في مجال معرفة الافتراضات.

آلية العمل: المناقشة، العمل الفردي، العمل الجماعي.

مهارة الاستقراء ورقة عمل 1

مهارة الاستنباط ورقة عمل 2

مهارة معرفة الافتراضات ورقة عمل 3

أنشطة بيتية على كل واحدة من هذه المهارات.

يقوم المدرب بمناقشة الطلبة في كل ورقة من الأوراق السابقة ويكلف الطلبة بتنفيذها مع تبرير الخطوات التي تذكر، وتبادل وجهات النظر حول كيفية تناول كل واحدة من هـذه الأوراق. والاستماع إلى وجهات نظر المجموعات المكتوبة خلال عملهم كمجموعات.

**ورقة عمل "1"**

**الاستقراء Inductive**

في هذا النوع من الأنشطة يطلب إليك أن تستنتج حكماً كلياً من أحكـام جزئيـة أو الوصول إلى حكم أو قاعدة أو قانون من استقراء أمثلة متفرقة بطريقة التتبـع والفحـص والربط بين هذه الأمثلة وكل موقف في هذه الأنشطة يتضمن عرض أمثلة جزئيـة تمهيـداً للوصول إلى القاعدة أو التعميم أو القانون والمطلوب قراءة القاعدة أو التعميم جيداً، فـإذا كانت القاعدة أو التعميم تتفق مع الأمثلة فعليك وضع علامة (√) بجانب تلك القاعدة، أما إذا كانت لا تتفق مع الأمثلة فضع علامة (×) بجانبها مع تبرير خطوات حلـك " سـبب اختيار أو عدم اختيار القاعدة".

**نشاط (1)**

| المعادلة التربيعية | جذراها | مجموع الجذرين |
|---|---|---|
| س2+8س+12= 0 | -2، -6 | 8- |
| 2س2-5س+3=0 | 1 ،3/2 | 5/2 |
| س2-7س+12=0 | 4 ،3 | 7 |
| 4س2-8س+3=0 | 1/2 ،3/2 | 2 |

من الجدول السابق يمكن الوصل إلى قاعدة مجموع جذري المعادلة أس2+ ب س+ ج = 0

القاعدة: (1) ح - ب

(2) $\frac{\text{- ب}}{\text{أ}}$

(3) $\frac{\text{ب}}{\text{2 أ}}$

**نشاط (2)**: الموقف: إذا كان 27-8 = (3-2) (9+6+4)

$2^3 - 1$ = (2-1) (4+2+1)

1/125-64/27 = (1/5-4/3) (1/25+4/15+16/9)

فإن القانون أو القاعدة التي يمكن التوصل إليها:

(1) $ع^3 - ل^3 = (ع^2 + ل ع + ل^2)$

(2) $ع^3 - ل^3$ = (ع-ل) $(ع^2 - ع ل - ل^2)$

(3) $ع 3 - ل 3$ = (ع-ل) $(ع^2 + 2ع ل + ل^2)$

**نشاط (3) الموقف:**

| معادلة المستقيم | ميل المستقيم |
|---|---|
| 5ص+6س+1=0 | 6/5- |
| 2-ص-3س=0 | 3/2- |
| ص-س-5=0 | 1 |

بناء على المعلومات الواردة في الجدول السابق فإن ميل المستقيم أ ص +ب س+ج = هو

(1) –أ/ب
(2) أ/ب
(3) ب/أ
(4) - ب/أ

**نشاط (4):** الموقف: الجدول التالي يمثل مستقيم مار بنقطة وميله

| النقطة | الميل | معادلة المستقيم |
|---|---|---|
| (1،2) | 1- | ص-2=- (س-1) |
| (3- ،3-) | 2 | ص+3=2 (س+3) |
| (5،5) | 4 | ص-5=4 (س-5) |

بناء على ما سبق فإن معادلة المستقيم الذي يمر بالنقطة (أ، ب) وميله هي:
(1) ص-ب =م (س-أ) (2) ص+ب = م (س+أ) (3) ص-ب =م (س-أ) (4) ص-ب = -(س-أ).

**نشاط (5):** الجدول التالي يبين العلاقة بين مميز المعادلة التربيعية وجذورها.

| المعادلة التربيعية | المميز | الجذور |
|---|---|---|
| $3س^2-5س+4=0$ | 3- | { } |
| $س^2-6س+9=0$ | 0 | { 3 } |
| $3س^2-5س=0$ | 25 | { 5/3 ،0 } |
| $س^2-25=0$ | 100 | { 5 ،5- } |

اعتماداً على ذلك ما العلاقة التي تربط المميز بالجذور؟

| | |
|---|---|
| (1) إذا كان المميز > 0 فإن للمعادلة جذراً واحداً | (2) إذا كان المميز < 0 فإن للمعادلة جذرين حقيقيين. |
| (3) إذا احتوت المعادلة على الحد المطلق فليس لها جذور. | (4) إذا خلت المعادلة من الحد الأوسط فلها جذران حقيقيان. |

## ورقة عمل "2"
## الاستنباط Deductive

يبدأ كل سؤال في هذا النشاط بعبارة تتضمن قانوناً أو تعميماً أو قاعدة ثم تلا ذلك عدة استنتاجات منطقية أو تطبيقات لهذه القاعدة أو القانون أو التعميم والمطلوب قـراءة كـل استنتاج ووضع إشارة (√) بجانب الاستنتاج إن كان متفقاً مع القاعدة وإشارة (×) بجانب ذلك الاستنتاج الذي لا يتفق مع القاعدة.

**نشاط (1):** في المثلث القائم الزاوية مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعـي طـولي الضلعين الآخرين.

(1) يوجد مثلث قائم الزاوية أطوال أضلاعه 5سم، 4سم، 3سم.

(2) يوجد مثلث قائم الزاوية أطوال أضلاعه 7سم، 5سم، 4سم.

(3) يوجد مثلث قائم الزاوية أطوال أضلاعه 8سم، 6سم، 10سم.

(4) يوجد مثلث قائم الزاوية أطوال أضلاعه 7سم، 6سم، 10سم.

**نشاط (2):** لكل اقتران تربيعي على الصورة ق(س) = أس$^2$ + ب س +ح، أ ≠ 0

إذا كان مميز المعادلة أس2+ب س+ج = 0 أكبر من صفر فإن منحنى ق (س) يقطـع محور السينات في نقطتين.

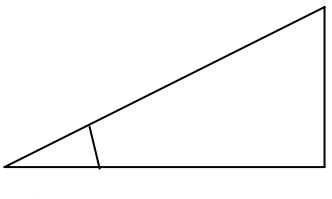
**الاستنتاج**

(1) ق (س) = -3س$^2$+2س+1 يقطع محور السينات في نقطتين.

(2) ق(س) = س$^2$+1 يقطع محور السينات في نقطتين.

(3) ق (س) = س$^2$ –2س+3 يقطع محور السينات في نقطتين.

**نشاط (3):** ا ب ح مثلث كالمرسوم جانباً




الاستنتاج:

(1) أ ب= 1/2 أ ح

(2) أ ب = √3 ب ح

(3) أ ب× ب ح = 1/2 مساحة المثلث أ ب ح

(4) مساحة المثلث أ ب ح = 1/4ب ح × أ ج.

**نشاط (4):** المنوال هو المشاهدة الأكثر تكراراً في التوزيعات ذات المشاهدة غير المبوبة.
الاستنتاج:
(1) العلامات 7، 8، 9، 10 ليس لها منوال.
(2) العلامات 10، 11، 12، 11 لها منوال.
(3) العلامات 10، 10، 10 ليس لها منوال.
(4) العلامات 7، 0،0، 15 ليس لها منوال.

**نشاط (5):** كل المستقيمات المتوازية متساوية في الميل.

**الاستنتاج:**

| | |
|---|---|
| (1) ص = 2س –1، ص = -2س+1 | متوازيان |
| (2) ص = 3س +2، ص = 3س-4 | متوازيان |
| (3) 2ص +3س+2= 0، 3ص+2س+2 = 0 | متوازيان |
| (4) ص = 3، ص =5 | متوازيان |

**ورقة عمل " 3)**

**معرفة الافتراضات Recognition Of Assumption**

في هذه الأنشطة ستجد موقفاً "عبارة" يتبعها مجموعة من الافتراضـات المقترحـة والمطلوب أن تقرر بالنسبة لكل افتراض ما إذا كان الشخص الذي يقول العبارة يعتبر الافتراض (وارداً) مسلماً به في ضوء ما جاء بالعبارة فتضع (✓) بجانب هذه العبارة، وإذا افترض أن الافتراض غير وارد أو غير مسلم به في ضوء ما جاء بالعبـارة فضـع إشارة (×) بجانبها.

**نشاط (1):** في إحدى بطولات دوري كرة القدم فازت إحدى الفرق بالبطولـة دون خسارة ودون تعادل في أية مباراة.
الافتراضات:
(1) تمكن الفريق من الفوز على جميع الفرق.
(2) الفرق المنافسة قوية.

(3) لم تسجل أية إصابة في مرمى الفريق الفائز.

**نشاط (2):** س عدد عوامله 2، 5، 3

**الافتراضات:**

| | |
|---|---|
| (1) س يقسم على 20 | (2) س يقسم على 15 |
| (3) س يزيد على 25 | (4) س يقسم على 25 |

**نشاط (3):** أ $س^2$ + ب $ص^2$+ ح س + د ص+ ك= 0 معادلة دائرة بالصورة القياسية.

**الافتراضات:**

(1) يجب أن يكون معامل $س^2$ = معامل $ص^2$.

(2) معاملا $س^2$، $ص^2$، موجبين.

(3) معاملا س، ص متساويان دائماً.

(4) العدد ك موجب دائماً.

**نشاط (4):** س = $\sqrt{أ}$، أ تنتمي ح

**الافتراضات:**

(1) س تنتمي ح (2) س تنتمي ح، س $\geq$ 0

(3) أ هو الجذر التربيعي غير السالب للعدد س.

**نشاط (5):** ق (س) = $س^2$ – 4س +4= 0

**الافتراضات:**

(1) س لها قيمة واحدة فقط سالبة.

(2) س لها قيمة واحدة فقط موجبة.

(3) (3) س لها قيمتان مختلفان.
(4) س لها قيمة واحدة مكررة. (القيسي، 2001)، (العزاوي، 2002)

# الملحق رقم (2)
# بسم الله الرحمن الرحيم
# اختبار التفكير الناقد

**عزيزي الطالب**

بين يديك اختبار يهدف إلى قياس بعض مهاراتك أو قدراتك العقلية وقابليتـك علـى استخدام المنطق.

يتكون هذا الاختبار من ثلاثة مجالات "اختبارات فرعية" والمطلوب إليك الإجابة بدقـة وذلك خدمة للبحث العلمي وللتعرف إلى قدرتك في هذا النوع من الـتفكير، علمـاً أن إجابتك ستستخدم لأغراض البحث العملي فقط.

راجياً اتباع التعليمات بدقة.

**التعليمات**:

1) أقرأ التعليمات الخاصة بكل اختبار فرعي وأجب كما هو مطلوب.
2) اختر للسؤال إجابة واحدة فقط.
3) لا تترك سؤالاً دون أن تجيب عنه.

الاسم:

المعدل التراكمي:

**الاختبار الأول " الاستقراء"**

كل سؤال في هذا الاختبار يتضمن عرض أمثلة جزئية للوصول إلى قاعـدة أو تعمـيم والمطلوب قراءة الموقف جيداً، وإذا كانت القاعدة أو التعميم تتفق مع أمثلة الموقف فضـع (×) في المكان المناسب تحت كلمة متفق وإن كانت غير ذلك فضع إشارة (×) في المكـان المناسب وتحت كلمة غير متفق.

(1) **الموقف**: إذا كان 1+3 = 4

1-+3+5=9

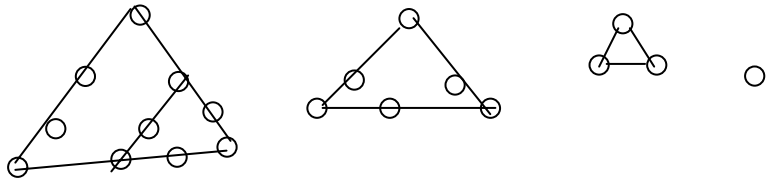
16=7+5+3+-1

25=9+7+5+3+1

فإن مجموع أول ن عدد فردي

| الاستنتاج | متفق | غير متفق |
|---|---|---|
| (1) 2ن | | |
| (2) $ن^3$ | | |
| (3) $ن^2$ | | |

**(2) الموقف:** تأمل الأشكال التالية:



رقم الشكل 1 2 3 4

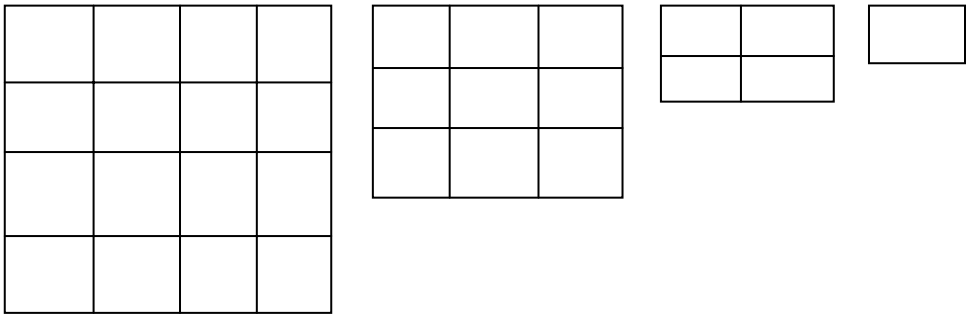
عدد الدوائر 1 3 6 10

فإن:عدد الدوائر في الشكل رقم ن

| الاستنتاج | متفق | غير متفق |
|---|---|---|
| (4) $\frac{ن (ن+1)}{2}$ | | |
| (5) $\frac{ن (ن^2+1)}{2}$ | | |
| (6) $\frac{ن (ن^3+1)}{2}$ | | |
| (7) $\frac{ن (ن^2+1)}{}$ | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2 |

**(3) الموقف:** تمعن الأشكال التالية:

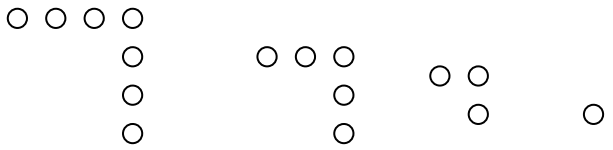


يمكن استنتاج قاعدة مجموع عدد المربعات

| الاستنتاج | منفق | غير منفق |
|---|---|---|
| (8) $1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots + ن^2$ | | |
| (9) $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + ن^3$ | | |
| (10) 1+5+14+ … + (2ن+1) | | |
| (11) 1+2+3 … +ن | | |

(4) الموقف: تأمل الأشكال التالية:

الشكل



رقم الشكل 1 2 3 4 .....ن
عدد الدوائر 1 3 5 7 .....؟

| الاستنتاج | متفق | غير متفق |
|---|---|---|
| (12) 2 ن -1 | | |
| (13) 2 ن +1 | | |
| (14) 3 ن -1 | | |
| (15) ن$^2$ -1 | | |

الاختبار الثاني: الاستنباط

يبدأ كل موقف بعبارة تتضمن قانوناً أو تعيمياً تلي استنتاجات لهذا القانون والمطلـوب وضع إشارة (✓) تحت كلمة متفق إن كان استنتاج متفقاً مع القاعدة وإشارة (×) تحـت غير متفق إن كان غير ذلك.

(1) الموقف: يتشابه مثلثان إذا تساوت قياسات زواياهما المتناظرة.

| الاستنتاج | متفق | غير متفق |
|---|---|---|
| (1) يتشابه مثلثان قائمي الزاوية وكل منهما متساوي الساقين | | |
| (2) يتشابه مثلثان الحادا الزوايا | | |
| (3) يتشابه مثلثان أحدهما قائم الزاوية والآخر منفرج الزاوية. | | |
| (4) يتشابه مثلثان كل منهما متساوي الساقين. | | |

**(2) الموقف: إذا كانت أ، ب، ج ثلاثة أعداد موجبة بحيث**

**أ = $\frac{\text{أ}}{\text{ب}}$ ، ب = $\frac{\text{ب}}{\text{ج}}$**

ب$^2$ ب

| الاستنتاج | متفق | غير متفق |
|---|---|---|
| (5) أ > ب ∀ فيم ب: ب < 1 | | |
| (6) ج = 3، أ= 1/3 | | |
| (7) أ > 1، ج > 1 | | |
| (8) أ = ج | | |

**(3) الموقف:** $\frac{2}{س^{-2}}$ ، ح، = $\frac{س}{س^{-2}}$

| الاستنتاج | متفق | غير متفق |
|---|---|---|
| (9) س=2 | | |
| (10) س=0 | | |
| (11) يوجد قيمتان لـ س كل منهما تساوي 2 | | |
| (12) لا يوجد قيم حقيقية لـ س | | |

| الاستنتاج | متفق | غير متفق |
|---|---|---|
| (13) تتعين على الأقل أربعة مستويات مختلفة بالنقط أ، ب، جـ، د | | |
| (14) تتعين على الأقل ستة مستقيمات مختلفة بالنقط أ، ب، جـ، د. | | |
| (15)توجد ثلاث نقط من بين النقط أ، ب، جـ، د على استقامة واحدة | | |

## الاختبار الثالث: معرفة الافتراضات

في هذا الاختبار ستجد في كل موقف عبارة يتبعها من الافتراضات والمطلـوب منـك تحديد فيمت إذا كان الافتراض مسلماً في ضوء العبارة بوضع إشارة (×) تحت كلمة وارد أو وضع إشارة (×) تحت كلمة غير وارد إن كان غير ذلك.

(1) الموقف : س عدد، عوامله هي 3، 13، 7

| الافتراضات | وارد | غير وارد |
|---|---|---|
| (1) 42 يقسم س | | |
| (2) 91 يقسم س | | |
| (3) س يزيد على 100 | | |
| (4) 78 يقسم س | | |

(2) الموقف:

$$\text{ب/أ}^{\text{ن}} = \frac{\text{أ}^{\text{ن}}}{\text{أ}^{\text{ن}}} .$$

ب

| الافتراضات | وارد | غير وارد |
|---|---|---|
| (5) أ، ب عددان حقيقيان موجبان & ن عدد صحيح موجب | | |
| (6) أ، ب عددان سالبان & ن عدد صحيح موجب | | |
| (7) أ، ب عددان موجبان & ن عدد سالب | | |
| (8) أ عدد موجب & ب، ن عددان سالبان | | |

(3) الموقف: أ، ب نقطتان مختلفتان، توجد دائرتان كل منهما تمر بالنقطتين أ، ب.

| الافتراضات | وارد | غير وارد |
|---|---|---|
| (9) ا ب لا يمكن أن يكون قطراً لأي من الدائرتين | | |
| (10) أ، ب نقطة لكل من الدائرتين | | |
| (11) توجد نقطة ثالثة جـ تنتمي أ ب وتنتمي لكل من الدائرتين | | |

(4) الموقف: إذا كان (و) عدداً لا يمكن أن يعبر عنه سوى بالطريقة التالية فقط.

$$\text{و} = \frac{(\text{و}+1)^2}{2} - \frac{(\text{و}-1)^2}{2}$$

| الافتراضات | وارد | غير وارد |
|---|---|---|
| (12) (و) عدد فردي أولي | | |
| (13) (و) عدد أولي | | |
| (14) (و) عدد غير أولي | | |
| (15) (و) عدد حقيقي | | |