مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 102-115

# أثر استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج(Double Diamond) في الاستدلال الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

**م.د. مصطفى رحيم حجي**
**وزارة التربية / مكتب وكيل الوزارة للشؤون العلمية**
mustafaraheemhjji@gmail.com
mostafa.raheem1103a@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq
**07707019476**

**مستخلص البحث:**

يهدف البحث الحالي إلى معرفة أثر تطبيق استراتيجية التدريس القائمة على أنموذج (Double Diamond) في الاستدلال الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط لمادة الرياضيات، تكونت عينة البحث من (83) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة الشهيد علي حسن الساعدي للبنين التابعة لمديرة تربية بغداد / الرصافة الثالثة للعام الدراسي (2023-2024) الفصل الأول، اختيرت قصدياً لتطبيق التجربة واحتوت على (6) صفوف، تم اختيار صفين منهم بشكل عشوائي (بالقرعة) بواقع (42) طالباً للمجموعة التجريبية و(41) طالباً للمجموعة الضابطة، كوفئت مجموعتا البحث (التجريبية والضابطة) في متغيرات: العمر الزمني، والتحصيل السابق لمادة الرياضيات، والمعرفة الرياضية السابقة، والاستدلال الرياضي، أعد اختبار الاستدلال الرياضي والمتكون من (20) فقرة بين موضوعية (اختيار من متعدد) ومقالية، تم التحقق من صدق الاختبار وثباته، وقد أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين تم تدريسهم باستعمال أنموذج (Double Diamond) بشكل ملحوظ في اختبار الاستدلال الرياضي مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم بالطريقة التقليدية (المُعتادة).

**الكلمات المفتاحية :** أنمـــوذج (Double Diamond)، الاستـــدلال الرياضـي.

## الفصل الأول

### مشكلة البحث:

رغم أن سلسلة كتب الرياضيات العراقية الجديدة للمرحلة المتوسطة التي تعمل على تعزيز كفايات التفكير والتعلم والتمحور حول الطالب، والتي تميزت بتنظيم الدرس على عدة فقرات منها (تعلم، فكر، اكتب، تأكد من فهمك، تدريب وحل تمارين، تدريب وحل مسائل حياتية)، وقد عدّ الطالب المحور الرئيسي في العملية التربوية على وفق معايير عالمية، الا أنه لايزال هناك قصور في تطبيقه من قبل المدرسين في دروس الرياضيات بأساليب تقليدية تعتمد الحفظ واستظهار المعلومات الرياضية والتي تبتعد عن الفهم والتفكير ومهاراته، واقتصر دور الطلبة على تلقي المادة الدراسية المحددة لهم في الكتاب المدرسي المقرر وتقبل ما يُملى عليهم بدون مناقشة ونقد، وقد تلمس ذلك الباحث عن طريق آراء بعض المشرفين ومناقشات يومية مع العديد من مدرسي الرياضيات ومنهم الذين يدرسون الصف الثاني المتوسط وكذلك زيارة بعض منهم الى غرف صفوفهم، تبين وجود ضعف في الاستدلال الرياضي لديهم. ومن هنا ظهرت الحاجة الملحة والضرورية إلى اتباع استراتيجيات حديثة تنسجم مع الأهداف التي نبغي تحقيقها والتي قد يكون لها اثر في رفع مستوى التحصيل وتحسين وتطوير الاستدلال الرياضي لديهم، وتأسيساً على ما سبق، تتلخص مشكلة البحث بالتساؤل الآتي:

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 102-115

**ما أثـــر استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج (Double Diamond) في الاستدلال الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ؟**

**أهميـــة البحـــث:**

تتجســـد أهمية هـــذا البحث في المجالـــين التاليـــين:

**أ) المجـــال النظـــريـــة: –**

1- أول محـاولة في العـراق لدراسة أنموذج (Double Diamond) على المستـــوى المحلي حسب اطـــلاع وعلـم الباحث.

2- قد يـــؤدي إلى فهـم افـضل واعمـق للمحـــتوى المعـرفي ويتم ذلك عن طريق تحويـل عمليـة اكتســاب المعرفـــة من عمـلية نظريـــة إلى نشـــاط عقـــلي.

3- كونه ينسجـــم مـــــع التوجهات الحديثـــة في مجـــــال التدريس والتي تجعل المتعـلم محـــــور العملية التعليميـــة.

4- نتائجه إضافة جديدة في الميدان التربوي واستجابة لضرورة إعادة النظر في طرائق التدريس التقليدية واعتماد الطرائق والاستراتيجيات التدريسية الحديثة ومنها التدريس وفق أنموذج ( Double Diamond).

**ب) المجـــال التطبيقي :-**

مـــــن المتوقـــــع أن يفيـــد هـــــذا البحـــــث:

1- طلبـة الصـف الثاني المتوسط: يسعـى البحث الحالـي إلى رفع الاستدلال الرياضي لديهم عـن طريـق استعمال مـدرسـي مـادة الرياضيـات أنموذج (Double Diamond) عند تـدريسهم.

2- مدرسـي مـادة الرياضيـات للصـف الثاني المتوسط: ذلك عـن طريـق توظيـف أنـموذج (Double Diamond) في تدريسهم داخل الصفوف، وكـذلك إمدادهـم بالأداة التي تمكنهم من قيـاس الاستدلال الرياضي لـدى طلبتهم.

3- القادة التربويين: إذ يضـع البحث بـين أيديهم أنـموذج (Double Diamond) لمـدرسي مادة الرياضيـات للمرحلـة المتوسطـة، ممـا قـد يُعـد محـاولة لتطويـر تـدريس الرياضيـات فـي وزارة التربيـة العـراقيـة، الأمـر الـذي يتيـح الفرصـة للمشـرفين الاختصاصيين ومديري المدارس لتوجيـه المـدرسين إلـى استعمـاله فـي تدريسهم.

4- البـاحثيـــن: مـن المـؤمـل أن يسهم هـذا البحـث فـي فتـح أفـاق جديـدة أمـام البـاحثين فـي مجـال تـدريـس مـادة الرياضيـات، ولتصميم تجـارب مماثلـة فـي جـوانـب مختلفـة مـن تـدريـس مـادة الرياضيـات وفـي مـراحل تعليميـة مختلفـة.

**هـــدف وفرضيـــة البحـــث**

يهدف هذا البحث إلى معرفة تأثير استراتيجية تدريسية وفقاً لأنموذج (Double Diamond) في الاستدلال الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، وللتحقق من هدف البحث صيغت الفرضية الصفرية الآتية :

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستدرس على وفق أنـموذج (Double Diamond)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي ستُدرس بالطريقة المُعتادة في الاستدلال الرياضي".

$$H_0: \bar{\mu}_1 = \bar{\mu}_2$$
$$H_1: \bar{\mu}_1 \neq \bar{\mu}_2$$

**حدود البحث:** يقتصر هذا البحث في حدوده على:
1- الحـــد ود البشـريـــة: طلاب الصـف الثاني المتوسـط التابعين للمديريـة العامـة لتربيـة محافظـة بغداد / الرصافة الثالثة.
2- الحـــــدود الزمـانيـة: الفصل الأول مـن العـام الدراسـي (2023 – 2024) م.
3- الحـــــدود المكانيـة: المديريـة العامـة لتربيـة محافظـة بغداد / الرصافـة الثالثـة.
4- الحـــدود الموضوعيـة: كتـاب الرياضيـات للصف الثاني المتوسـط المقـرر مـن وزارة التربية – المديريـة العامـة للمناهـج العراقية، لمؤلفـه لجنة خاصة في وزارة التربية، الطبعـة الخامسة المنقحة، لعام (2023).

**تحديد المصطلـحات**

**1- الأثـــر: Effect**

- **(السعدون، 2012):** بأنه "كمية التغيير القصود إحداثه في المتغير التابع بفعل ما يحدثه المتغير المستقل عليه" (السعدون،2012: 22).
- **أما إجرائياً:** ذلك التغير الذي يطرأ على الاستدلال الرياضي لطلاب الصف الثاني المتوسط بعد استعمال مدرسيهم لمادة الرياضيات أنـموذج (Double Diamond) في تدريسهم داخل الصفوف.

**2- الاستراتيجيـــــة: Strategy**

- **(Schunk, 2000)** : بأنها " خطط مدروسة لتحقيق الأهداف بفاعلية وكفاءة، أو إنتاج نظم متكاملة لتحقيق أقصى استفادة من المعرفة المتاحة" (Schunk, 2000 :113).
- **أما إجرائياً:** فهي خطوات منظمة ومتكاملة الإجراءات لها أهداف ومدة زمنية محددة، ينفذها مدرس الرياضيات ويسعى لتحقيق هذه الأهداف خصيصاً لطلاب الصف الثاني المتوسط في دروس الرياضيات.

**3- أنـموذج (Double Diamond)**

- **(Heffernan, 2017):** بأنه "عملية استكشاف قضية على نطاق أوسع أو بعمق ( تفكير متباين ) يتم أتخاذ إجراءات مركزة ( تفكير متقارب )" (Heffernan, 2017:8).
- **أما إجرائياً:** فهو الاستراتيجية التي تعتمد أنموذج (Double Diamond) في تدريس المجموعة التجريبية، حيث تتضمن الخطط التدريسية أربع مراحل أساسية: (الاكتشاف، التحديد، التطوير، والتنفيذ) مع دمج التغذية الراجعة (Feedback) ضمنياً في جميع المراحل.

**4- الاستدلال الرياضي (Mathematical Reasoning)**

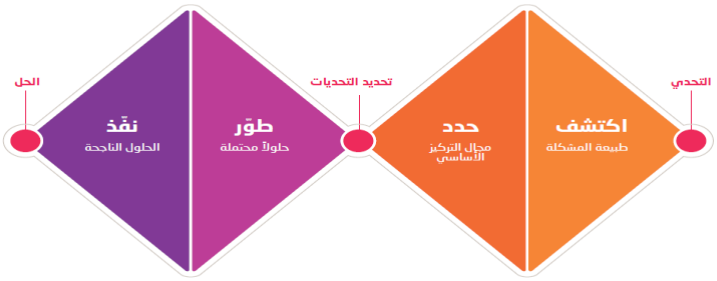
- **( Ayal et al,2016):** بأنه "القدرة على الوصول إلى استنتاجات منطقية، والقدرة ايضاً على تبريرها تبريراً منطقياً مستنداً على الحجج والبراهين وتكوين تنبؤات رياضية، لتطوير وتقييم المناقشات الرياضية، وتقديم المعلومات الرياضية بعدة طرائق لاستخلاص استنتاجات من الأدلة بشكل موجز" (Ayal et al,2016: 50 ).
- **أما إجرائياً:** فهو يعكس مجموع الدرجات التي يحصل عليها طلاب عينة البحث في اختبار الاستدلال الرياضي مقدار تقدمهم في مهارات الاستدلال الرياضي، والتي تشمل (استعمال معالجات رياضياتية متنوعة، الاستدلال بطرائق متباينة، فحص طرائق التفكير والاستدلال، إصدار أحكام رياضياتية).

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 102-115

## الفصل الثاني
## خلفيـــة نظريـــة

### اولاً: أنموذج الماس المزدوج Double Diamond

تم تطوير أنموذج الماس المزدوج من خلال البحث الداخلي في مجلس التصميم عام (2005) كطريقة بيانية بسيطة لوصف عملية التصميم داخل الأنموذج وتوضيح قيمتها، وهو يقسم إلى أربع مراحل مختلفة: الاكتشاف، التحديد، التطوير، التنفيذ. ويوضح انماط التفكير المختلفة التي يستعملها المتعلمون، وشكل (1) يوضح ذلك:




**شكل 1: مستوحى من مجلس التصميم (Design Council, 2023)**

يمثل ( Double Diamond ) إطاراً لإدارة نماذج التفكير المتباعد والمتقارب لإنشاء تدفق بين إجراءات البحث والتطوير والتصميم ويستعمل ايضاً لإنشاء استراتيجيات الاتصال، ويمكن تبسيط المراحل الأربع للماس المزدوج ودمجها في مستويين رئيسين:

**المستوى الأول:** تصميم الشي الصحيح (Designing the right thing) وهو يتضمن (الاكتشاف والتحديد) مهما فعلت يجب ان تبحث عن المشكلة الرياضية الصحيحة لحلها أو ان نسأل السؤال الصحيح قبل محاولة القيام بذلك. وهو يشتمل على مرحلتين:

- **مرحلة البحث:** الجزء الأول من الماس الأول هو اكتشف (Discover)، تبدا بفكرة أو ألهام مبدئي، يتم فيها تحديد احتياجات المتعلم لبناء المعرفة حول الموضوع التي يبحث فيه وأيضاً عن تحديد المشكلة، وتتمثل مرحلة الاكتشاف في استكشاف واسع النطاق للبيانات والمعلومات الرياضية ذات الصلة وتصميم مجموعة البحث، إذ تنتهي هذه المرحلة حيث نحصل على المعرفة وتحديد بعض المشكلات.
- **مرحلة التوليف:** الجزء الثاني من الماس الأول هو التحديد (Define) الذي نحلل فيه ما وجد في مرحلة الاكتشاف، والذي تم فيها استعمال التفكير المتشعب، حيث يتم تحقيق تفسير هذه الاحتياجات ومواءمتها مع أهدف الموضوع من خلال بعض الأنشطة الرياضية أهما ادارة معلومات الموضوع، وذلك حتى بيان المشكلة.

**المستوى الثاني:** القيام بالتصميم بشكل صحيح (Designing right things) وهو يتضمن (التطوير والتنفيذ)، بمجرد العثور على السؤال الصحيح للإجابة الصحيحة التي يجب حلها، يريد المتعلم التأكد من أن يقوم الحل بصورة صحيحة، وهو يشتمل:

- **مرحلة التفكير:** المرحلة الثالثة هي التطوير (Develop) التي تبدأ بالتساؤل، وتهدف مرحلة التطوير إلى تشجيع الطلاب على ابتكار أكبر عدد ممكن من الحلول الرياضية لمشكلة ما، وذلك من خلال تكرار تجربة الحلول وتطويرها.
- **مرحلة التنفيذ:** أخيراً، بعد تحديد أنسب الحلول، يتعين على المتعلم الانتقال إلى مرحلة تخطيط كيفية تنفيذها مع استعمال التقويم والتغذية الراجعة (feedback).

**القيام بالتغذية الراجعة Feedback**

عن طريق هذا الأنموذج يستطيع المدرس القيام بالتغذية الراجعة في أي مرحلة من مراحل الانموذج. (Nesta, 2018: 69) و (محمود وآخرون،2020: 215)

وعلى الرغم من أن الأنموذج يبين أن عملية التعليم ما هي إلا سلسلة خطية من الخطوات، إلا أنك قد تجد نفسك تنتقل للوراء والأمام بين المراحل المختلفة. ففي أثناء تنفيذ المهام، تكتشف أن ثمة حقائق معرفية معينة مفقودة؛ تكتشف حاجتك إلى العودة مرة أخرى إلى مرحلة الاكتشاف لتجميع المزيد من المعلومات أو تحديد نطاق المشكلة بشكل أدق، مما يعكس أهمية التكيف والتطوير المستمر لتعديل الخطط أو البحث عن حلول بديلة، مما يعكس أهمية التكيف والتطوير المستمر Daniel, (2019: 8). وعلى ذلك، ويرى الباحث أن أنموذج الماس المزدوج هو عملية مستمرة لانهائية، إذ يبدأ الأنموذج بالتفكير التقاربي ثم يأخذ المتعلم بعد ذلك التفكير التباعدي حتى يصل من خلاله إلى الإبداع، ثم يعود مرة أخرى إلى عملية الدراسة ثم يصل إلى إبداع أخر وهكـــــذا.

**ثانياً: الاستـــدلال الرياضـــي Mathematical Reasoning**

يعد الاستدلال الرياضي أحد أبعاد القوة الرياضية، ويلعب دوراً هاماً في تعليم الرياضيات، حيث لا يمكن تصور استدلالات بدون الاستعانة بالرياضيات، ولا يمكن العمل في الرياضيات بدون استعمال الاستدلال، فالاستدلال يستعمل في مواقف الحياة العملية، ويتضمن حل المشكلات، والاستنتاج، والتبرير، والمنطق الرياضي، لذلك تغيرت أهداف تدريس الرياضيات في الآونة الأخيرة، فأصبحت تهتم بإعداد طالب قادر على توظيف واستعمال المعرفة الرياضية في حل المشكلات المختلفة، وكذلك في التعامل مع المواقف والمشكلات التي تفرضها متطلبات المجتمع (السعيد، وعبد الحميد، 2010: 67).

وعلى ذلك، يجب أن يكون الطالب قادراً على الاستدلال غرض أساسي وضروري لفهم الرياضيات من خلال تطوير الأفكار واستكشاف الظواهر، وتبرير النتائج واستعمال التخمين الرياضي في جميع مجالات المحتوى الرياضي مع توقعات مختلفة للإتقان على جميع المستويات الصفية يجب أن يرى الطلبة ويتوقعوا أن الرياضيات يمكن فهمها من خلال مهارات الاستدلال الرياضي وأن يتقنوا بناء الحجج الرياضية المنطقية، بدءاً من الفرضيات وصولاً إلى الاستنتاجات، وأن يدركوا أهمية هذه الحجج (بدوي، 2019 :334).

**مهـــارات الاستـــــدلال الرياضـــي**

تعددت البحوث والدراسات السابقة التي تقصت مهارات الاستدلال الرياضي، لكنها لم تتفق على تحديد دقيق لهذه المهارات، وفقاً لذلك يصنف (العجمي، 2012) الاستـــــدلال إلى ثلاث مهارات متمثلة في:

**أ- الاستدلال الحدسي:** في هذا النوع لا يكون لدى الشخص معلومات كافية لاتخاذ قرار؛ ومن ثم يكون قراره مبنياً في الغالب على مظهر الأمور، أو على إحساسه.

**ب- الاستدلال الاستقرائي:** يتضمن استقراءً أو بحثاً عن الأنماط والعلاقات والوصول إلى قرار أو نتيجة، أو استخلاص تعميم.

مثال ذلك: العدد 36 يقبل القسمة على 2، والعدد 33 لا يقبل القسمة على 2، والتعميم: يقبل العدد القسمة على 2 إذا كان آحاده رقما زوجيا.

**ج-الاستدلال الاستنباطي (الاستنتاجي):** يتضمن الوصول إلى نتائج منطقية مشتقة بالضرورة من معلومات سابقة، ويتكون هذا النوع من مقدمة ونتيجة.

مثال ذلك:

المقدمة: مجموع زويا أي مضلع رباعي = 360°

المقدمة: المستطيل مضلع رباعي

النتيجة: مجموع زويا المستطيل = 360°

(العجمي، 2012: 40)

وأضافت دراســـــــة (Askew، 2020) إلى الاستقراء والاستنتاج، الاستدلال التبادلي، والاستدلال التناظري والاستدلال العلائقي (Askew، 2020 :5).

وعلى الجانب الآخر حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000) كما ورد في (عبد الفتاح وصالحه،2022: 475) مهارات الاستدلال الرياضي في: استعمال أنواع متباينة من الاستدلال فحص وتقويم الحجج والنتائج الرياضية، وفحص طرائق التفكير والاستدلال، ووفقاً لهذا المنحى أكد (السعيد، 2019) السعيد إلى أن الاستدلال الرياضي يتضمن المهارات التالية:

1- **استعمال معالجات رياضياتية متنوعة:** يشير إلى قدرة الطلبة على استعمال ما يملكونه من معارف ومعلومات من أجل استخلاص نتيجة منطقية، وتقديم تفسير للنموذج أو الخصائص أو العلاقة أو النمط الموجود، والقيام بعمل التخمين والبرهان واستعمال الأنماط والعلاقات لتحليل المواقف الرياضية.

2- **الاستدلال بطرائق متباينة:** ويشمل التوصل إلى تعميم من مجموعة من الحالات الخاصة، وتطبيق تلك التعميمات على الحالات الخاصة.

3- **فحص طرائق التفكير والاستدلال:** ويشمل تبرير طرائق الاستدلال المستعملة في الحل، وتوضيحها بأمثلة، ومناقشة حلول الآخرين للمسائل الرياضية.

4- **إصدار أحكام رياضياتية:** تقييم الحلول الرياضية يتطلب فحص صحتها، والكشف عن أي أخطاء منطقية، وتوضيح الخطوات الحسابية المستخدمة، مع ربط كل ذلك بسياق المسألة الرياضية.

(السعيد، 2019: 7 - 9)

يتضح في ضوء ما سبق عرضه، اختلاف مهارات الاستدلال الرياضي من دراسة لأخرى وفقاً لطبيعة وأهداف تدريس الرياضيات في كل مرحلة تعليمية، بالإضافة إلى اختلاف خصائص النمو العقلي للطلبة في كل مرحلة على حده. وتأسيساً على ما تقدم فقد اتفق البحث الحالي مع مهارات الاستدلال الرياضي التي تبناها (السعيد، 2019) حيث يستدل على امتلاك طلاب الصف الثاني المتوسط عينة البحث للاستدلال الرياضي.

**الدراســـات السابقـــة:**

يضمن هذا الجزء بعض الدراسات الأجنبية والعربية والمحلية، حصل عليها الباحث بعد اطلاعه على الأدب التربوي، والتي لها علاقة بموضوع بحثه وسيتم استعراضها للإفادة منها في بعض المجالات: كالأهداف، وجنس العينة، وأهم النتـائج.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 102-115

**المحور الأول: دراســات تتعلـق أنموذج (Double Diamond):**

لا توجد دراسات تخص هــذا المتغير في اختصاص مادة الرياضيات لكون المتغير حديث.

**المحور الثاني: دراســات تتعلـق بمتغير الاستدلال الرياضي:**

**جدول (1) دراسات متعلقة بالاستدلال الرياضي**

| ت | اسم الباحث | هدف الدراسة | عينة البحث | أهم النتائج |
|---|---|---|---|---|
| 1 | عبد الملاك، 2018 | هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام انموذج 2 4E× في تدريس الحساب الذهني على تنمية مهارات الاستدلال الرياضي والحساب الذهني والطلاقة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة الخارجة بالوادي الجديد. | تلاميذ المرحلة الابتدائية | كشفت نتائج الدراسة أن تطبيق انموذج 2 4E× أدى إلى تحسن ملحوظ في مهارات الاستدلال الرياضي والحساب الذهني والطلاقة الحسابية في الضرب والقسمة الذهنية. |
| 2 | عبد الفتاح وصالحة، 2022 | هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية برنامج قائم على التعلم الممتع في تدريس الرياضيات لتنمية الاستدلال الرياضي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. | طلاب المرحلة الاعدادية | أظهرت النتائج تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار الاستدلال الرياضي ككل (ولكل مهارة من مهارات الاختبار على حدة، وأيضاً تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار عادات العقل ككل ولكل مهارة من مهارات الاختبار على حدة). |

## الفصل الثالث

**منهج البحث وتصميمه:**

استعمل الباحث المنهج التجريبي واعتمد التصميم شبه التجريبي (ذات الضبط الجزئي) لمجموعتيـن مستقلتيـن متكافئتيـن (تجريبية والضابطة)، ذات الاختبار البعــدي للاستدلال الرياضي للطلاب، يوضح الجــدول التالــي التصميــم التجريبــي المستعمل في البحــث، جدول (2) يوضح ذلك:

**جدول (2)** التصميـــم التجريبـــي

| المجموعة | المتغير المستقل | المتغير التابع | ادوات البحث |
|---|---|---|---|
| التجريبية | أنموذج (Double Diamond) | الاستدلال الرياضي | اختبار الاستدلال الرياضي |
| الضابطة | الطريقة المعتادة | | |

**إجـــراءات البحـــث**

**اولاً: مجتمع البحث**: كل طلاب الصف الثاني المتوسط مــدارس المديرية العامة للتربية في محــا فظـــة بغداد / الرصـافـة الثالثة، للعـــــا م الدراسي (2023–2024 م).

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 102-115

**ثانياً: عينة البحث:** لتسهيل عملية جمع البيانات وتعاون إدارة المدرسة تم اختيار متوسطة الشهيد علي حسن الساعدي للبنين كعينة قصدية، اختير صفي (ب) و(ج) من الصف الثاني المتوسط بشكل عشوائي عن طريق القرعة لتشكيل المجموعتين التجريبية والضابطة على التوالي. بعد استبعاد بيانات الطلاب الراسبين الذين سبق لهم دراسة المادة، بلغ حجم العينة النهائية (83) طالباً، (42) طالباً للمجموعة التجريبية، و(41) طالباً للمجموعة الضابطة، وذلك لضمان دقة النتائج، جدول (3) يوضح ذلك:

**جدول (3)** أفراد العينة في مجموعتي البحث

| المجموعة | الشعبة | عدد الطلاب قبل الاستبعاد | عدد الطلاب المستبعدين | عدد الطلاب بعد الاستبعاد |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ب | 46 | 4 | 42 |
| الضابطة | ج | 45 | 4 | 41 |
| المجموع | | 91 | 8 | 83 |

**ثالثاً: السلامة الداخلية للتصميم التجريبي:** كافأ الباحث مجموعتي البحث في عدد من المتغير ات قبل الشروع في تطبيق التجربة، حسب أدناه:

**جدول (4)** النتائج الإحصائية لمجموعتي البحث في متغيرات التكافؤ

| المتغيرات | المجموعة | الوسط الحسابي | الانحراف معياري | احصائية ليفين F | مستوى الدلالة | القيمة التائية t | df | مستوى الدلالة | الدلالة عند (0.05) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| العمر الزمني | التجريبية | 163.24 | 3.526 | 0.733 | 0.534 | 0.317 | 81 | 0.813 | غير دالة احصائياً |
| | الضابطة | 162.73 | 4.013 | | | | | | |
| التحصيل السابق لمادة الرياضيات | التجريبية | 65.17 | 12.474 | 1.678 | 0.174 | 0.121 | 81 | 0.948 | غير دالة احصائياً |
| | الضابطة | 64.76 | 12.466 | | | | | | |
| المعلومات الرياضية السابقة | التجريبية | 8.98 | 2.599 | 0.078 | 0.972 | 0.149 | 81 | 0.930 | غير دالة احصائياً |
| | الضابطة | 8.85 | 2.780 | | | | | | |
| الاستدلال الرياضي | التجريبية | 7.62 | 2.378 | 0.128 | 0.943 | 1.630 | 81 | 0.184 | غير دالة احصائياً |
| | الضابطة | 2.621 | 0.409 | | | | | | |

**رابعاً: السلامة الخارجية للتصميم التجريبي (ضبط المتغيرات الدخيلة):**

فضلاً عن ما قام به الباحث من إجراءات تكافؤ لمجموعتي البحث ولمتغير ات عدة قد يكون لها أثر مع المتغير ا لمستقل في التا بع، لذا حاول الباحث منع او تقليل أ ثر المتغير ات (الد خيلة)، للحصول على نتائج دقيقة وموضوعية، من أهم هذه المتغيرات هي:

1- **اختيار افراد العينة:** تم السيطرة على اثر هذا المتغير، إذ اختيرت مجموعتا البحث (التجريبية والضابطة) بصورة عشوائية، وتم ا لتثبت إحصائياً تكافؤ طلا ب المجموعتين.

2- **عامل النضج:** نظراً لكون مد ة التجربة موحدة بين المجموعتين في الفصل الأول من العام الدراسي (2023 – 2024 م)، فإن ما يحد ث من نمو سيعود على افراد المجموعتين بالمستوى نفسه، لذا لم يكن له أثر في البحث الحالي، والشيء نفسه.

3- **أداة القياس:** تمكن الباحث من ضبط هذا المتغير باستعمال اختبار الاستدلال الرياضي الموحد لمجموعتي البحث.

4- **الاندثار التجريبي:** لم يتعرض افراد عينة البحث للانقطاع أو ترك الدوام في المدرسة طيلة مدة التجربة.

**متطلبات البحـــث:**

**اولاً: إعداد الخطـط التدريسية:** أعدّ الباحث خططاً تدريسية لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، فكانت (38) خطة للمجموعة التجريبية باستعمال استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج (Double Diamond)، تقابلها (38) خطة للمجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة المعتادة.

**ثانياً: اداة البحـــث**

**اختبارالاستـــدلال الرياضـــي:** تم إعـــداد اختبـــا ر الاستـــدلال الرياضي وفقـــاً للخطـــوات الآتية:

**1- الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبـــار الى قـياس الاستـــدلال الرياضي لدى مجموعتي البحث، طلاب الثاني المتوسط.

**2- تحديد المجالات التي يقيسها الاختبار:** بالاعتماد على الخلفية النظرية وبعد الاطـلاع على الادبيـات والدراسـات السابقة، واستناداً على آراء مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها، تم تحديد المجالات التي تلائم المستوى العقلي لدى طلاب مجموعتي البحث، يمكن قياسها عن طريق هذا الاختيار والمتمثلة بـــالاستدلال (استعمال معالجات رياضياتية متنوعة، الاستدلال بطرائق متباينة، فحص طرائق التفكير والاستدلال، إصدار أحكام رياضياتية).

**3- إعداد الصورة الاولية للاختبار**: إعداد (20) فقرة بين موضوعية (اختيار من متعدد) ومقالية لاختبار الاستدلال الرياضي موزعة على المجالات الذي تتم ذكرها كما في الجدول (5) يوضح ذلك:

**جدول (5)** توزيع فقرات اختبار الاستدلال الرياضي على مجالاته المحددة في البحث

| ت | مجالات فرعية للاستدلال الرياضي | رقم الفقرة التي تقيس المجال | عدد الفقرات |
|---|---|---|---|
| 1 | استعمال معالجات رياضياتية متنوعة | 1-5 | 5 |
| 2 | الاستدلال بطرائق متباينة | 6-10 | 5 |
| 3 | فحص طرائق التفكير والاستدلال | 11-15 | 5 |
| 4 | إصدار أحكام رياضياتية | 15-20 | 5 |

**4- صلاحيـــة الاختبـــار:** تنقسم إلى قسمين هما:

- **التجربة الاستطلاعية الأولى للاختبار (عينة المعلومات):** طُبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (47) طالباً من الصف الثاني المتوسط في مدرسة ثورة الإسلام للبنين بتاريخ 2024/1/3 للتأكد من وضوح التعليمات ووقت الإجابة المناسب. أظهرت النتائج أن معظم الطلاب فهموا التعليمات بشكل جيد، وتم تعديل بعض الفقرات بناءً على ملاحظات الطلاب. كما تم تحديد متوسط وقت الإجابة بـ (40) دقيقة.
- **التجربة الاستطلاعية الثانية للاختبار (عينة التحليل الاحصائي):** لمعرفة الخصائص السايكومتريـــة للاختبار، طبق الاختبار على عينة ثانية حجمها (107) طالباً، بعد التأكد من دقة ووضوح فقرات الاختبار والتعليمات الخاصة به، والزمن المخصص للاختبار، وبعد تصحيح استجاباتهم على فقرات الاختبار، تم تحليل الفقرات لإيجاد معامل الصعوبة للفقرات الموضـــوعية تراوحـــت (0.29 – 0.45)، والفقرات المقالية بـين (0.31 – 0.59)، تـم الابقـاء على جميـع فقرات الاختبار لأنهـا وقعت ضمـن الفترة المقبـــولة (الفقي، 2014: 198)، وقوة تمييز الفقرات إذ تراوحـــت قوة التمييز للفقرات الموضوعيـــة من (0.31 – 0.55)، وللفقرات المقالية

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 102-115

تراوحت ما بين (0.32 – 0.48) وتُعد جميعها نتائج مقبولة، حيث يذكر (الدليمي وعدنان، 2005: 90) تُعد الفقرة ذات قدرة تميزية ضعيفة اذا كانت أقل من (0.20) نتيجة ذلك تم الابقاء على جميع فقرات اختبار التحصيل الموضوعية والمقا لية لأن قوة تمييزها أكبر من (0.20).

**5- صـــدق الاختبـــار:** اعتمد الباحث على نوعين من الصدق هما:

- **الصدق الظاهري:** عُرض فقرات الاختبار على مجموعـة من المحكمين والمختصين في الرياضيات وطرائق تدريسها لإبداء آرائهم وملاحظاتهم بشان صلاحية الفقرات اختبـار الاستدلال الرياضي وتم الاخذ بالملاحظات المطلوبة وتعديل بعض الفقرات في ضوء الآراء المقترحة والابقاء على الفقرات التي حصلت على نسبة اتفاق (80%) فأكثر.
- **صدق البناء:** لإيجاد الاتساق الداخلي، تم حساب معامل ارتباط بيرسون عند مستوى دلالة (0.05)، من خلال حساب ارتباط درجات كل فقرة بالدرجة الكلية للمجال التي تنتمي الية وارتباط الدرجة الكلية للمجال بالدرجة الكلية للاختبار، إذ تراوحت قيم معامل الارتباط بين [0.341** - 0.843**]، وهو دليل جيد عن صدق البناء لاختبار الاستدلال الرياضي.

**6- ثبات الاختبار:** استُعملت معادلة (الفا- كرو نبا خ) لحساب ثبات الفقرات (الموضوعية والمقا لية)، وبلغ (0.80) وهو معامل "ثبات جيـد (الزاملي وآخرون، 248:2009)، وبهذا يصبح الاختبار بصورته النهائية جاهزا للتطبيق على عينـــة البحـــث.

## الفصل الرابع

## عرض النتائج وتفسيرها

للتحقق من "الفرضيـــة الصفريـــة" والتي تنص على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستدرس على وفق أنموذج (Double Diamond)، ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي ستُدرس بالطريقة المُعتادة في الاستدلال الرياضي".

**جـــدول (6)** النتائج الإحصائية لطلاب مجموعتي البحث في اختبار الاستدلال الرياضي

| المجموعة | عدد الطلاب | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | Levene's Test | | الاختبار التائي (t-test) | | | الدلالـــــة الإحصائيـة عند مستوى (0.05) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | إحصائية ليفين F | مستوى الدلالة | القيمـة التائية t | درجـــة الحرية df | مستوى الدلالة | |
| التجريبية | 42 | 59.83 | 13.312 | 1.641 | 0.182 | 3.110 | 81 | 0.03 | دالة إحصائياً |
| الضابطة | 41 | 50.15 | 10.601 | | | | | | |

**حجـــم الأثـــر:** لبيان حجم الأثر اعتمدت معادلة كوهين (Cohen's d) التي تعكس مقدار حجم تأثير استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج (Double Diamond) في الاستدلال الرياضي، جـــدول (7) يوضح قيمة (d) ومقدار حجم تأثير استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج ( Double Diamond) في الاستدلال الرياضي لطلاب عينة البحـــث.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 102-115

**جـــدول (7)** حجـــم تـأثيـر استراتيجيـــة تدريسيـــة على وفـــق أنمـــوذج (Double Diamond) في الاستدلال الرياضي

| المستقل | التابع | قيمة (d) "حجم الأثر" | مقدار "حجم الأثر" |
|---|---|---|---|
| استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج (Double Diamond) | الاستدلال الرياضي | 0.804448 | كبير |

اظهر ت النتائج وجو د فر ق ذ و دلالة إحصائية بين در جات طلا ب مجموعتي ا لبحـــث لصا لح طلا ب المجموعة التجريبية في متغير الاستدلال الرياضي بحجم أثر كبير، هذه النتيجة تعزى إلى الأسباب الآتيـــة:

1- طبيعة الاستراتيجية التدريسية على وفق أنموذج (Double Diamond) تؤكد على إيجابية الطلاب في المواقف التعليمية جلعت طلاب المجموعة التجريبية أكثر نشاطاً وحيويةً وتفاعلاً "فيمـــا بينهـــم من جهـــــة ومـــع المدرسيـــن من جهـــة أخـــرى" من خلا توفير بيئة تعليمية محفزة، وبالتالي قد أسهم في رفع الاستدلال الرياضي.

2- يُعد الطالب وفقاً للأنموذج "محـــــوراً للعمليـــة التعليميـــة" ساهم في زيادة تفاعل الطلاب وحماسهم للتعلم، مما أدى إلى تحسين مستوى استدلالهم الرياضي بشكل ملحوظ، على عكس الطريقة التقليدية.

3- واخيراً، حفزت الاستراتيجية الطلاب على اكتشاف المعرفة بأنفسهم وتطوير مهاراتهم في حل المشكلات.

**الاستنتـــاجـــات:**

1- الاستراتيجية التدريسية على وفق أنموذج (Double Diamond) ساهمت الاستراتيجية في غرس قيم التعاون والمنافسة الشريفة بين الطلاب، مما أثر إيجابًا على سلوكياتهم وجعلهم أكثر انفتاحًا على آراء الآخرين.

2- الاستراتيجية وافقاً لأنموذج (Double Diamond) جعـلت الطالـب محور العملـية التعليمـية مما يؤثر على نحو إيجابي في إثارة دافعيتهم عن طريق التقـصي والبحث للوصـول للنتيـجة بنفســه، بذلك كـان دوره نشـــطاً وفـــعالاً داخـــل غـرفة الـصـف.

3- امكانية التدريس باستعمال الاستراتيجية التدريسية على وفق أنموذج (Double Diamond) بوصفها تدعم التعليم الجيد والفعّال في مدارسنا، وبالإمكانات البسيطة المتوافرة.

**التوصيـــات:** في ضـــوء النتائـــج التي أســفـر عنهـا البحـــث الحـالي، يمكن تقديم التوصيات التالية:

1- تدريب واعتماد مدرســـي مادة الرياضـيات عـلى إعـــداد الـدروس تعـــتمد التأكيد على الجانب التطبيقي لاستراتيجية التدريسية على وفق أنموذج (Double Diamond) للصف الثاني المتوسط.

2- الاهتمام بتطوير مهارات الاستدلال الرياضي لدى الطلاب يساهم في تحسين قدرتهم على حل المشكلات واتخاذ القرارات، مما يجعلهم أكثر استعدادًا لمواجهة تحديات المستقبل.

3- الابتعاد عن الطرائق والأساليب التقليدي في تدريس الرياضيات التي تعتمد على الحفظ والتلقين، واستعمال نماذج واستراتيجيات تعليمية مبتكرة مثل نموذج (Double Diamond) التي تضع الطالب في قلب العملية التعليمية.

**المقترحات:** استكمالاً لما توصل إليه البحث، يقترح الباحث ما يأتي:

1- إجراء بحث مماثل في متغيرات تابعة أخرى مثل تقويم الحجج وكشف المغالطات الرياضية.

2- إجراء بحث أثر استراتيجية تدريسية على وفق أنموذج (Double Diamond) في مراحل دراسية أخرى.

**المصادر والمراجع**

**اولاً : المصادر العربية**


- بدوي، رمضان مسعد (2019): **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلّم الرياضيات**، الطبعة الثانية، دار الفكر، عمان.
- الدليمي، احسان عليوي وعدنان المهداوي (2005): **القياس والتقويم في العملية التعليمية**، الطبعة الثانية، مكتبة احمد الدباغ، بغداد.
- الزاملي، علي عبد جاسم وآخرون (2009): **مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي** ، الطبعة الاولى، دار الفلاح، الكويت.
- السعدون، زينة عبد المحسن (2012): أثر برنامج لتعليم التفكير في حل المشكلات والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **اطروحة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية ابن الهيم علوم الصرفة جامعة بغداد.
- السعيد، رضا مسعد وعبد الحميد، ناصر السيد (2010)**: توكيد الجودة في مناهج التعليم (المعايير والعمليات والمخرجات المتوقعة)**، الطبعة الأولى دار التعليم الجامعي، الإسكندرية.
- السعيد، رضا مسعد (2019): **القوة الرياضية مدخل للتميز والبراعة في تعليم وتعلم الرياضيات**، مكتبة نانسي، دمياط، مصر.
- عبد الفتاح، ابتسام عز الدين محمد وصالحه، رشا نبيل سعد ابراهيم (2022): فاعلية برنامج قائم على التعلم الممتع في تدريس الرياضيات لتنمية الاستدلال الرياضي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية بنها**، المجلد (33)، العدد (129)، الجزء (1)، مصر.
- عبد الملاك، مريم موسى متى (2018): على أثر استخدام انموذج 4E× 2 في تدريس وحدة مقترحة في الحساب الذهني على تنمية مهارات الاستدلال الرياضي والحساب الذهني والطلاقة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمدينة الخارجة بالوادي الجديد، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد (21)، العدد (10)، الجزء الأول، مصر.
- العجمي، مفرح بن محمد (2012): أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الثالث متوسط، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، السعودية.
- الفقي، عبد اللاه إبراهيم (2014): **الاحصاء التطبيقي باستخدام SPSS**، الطبعة الاولى، دار الثقافة، عمان.
- محمود، محمد عزت سعد والاكيابي، مفيدة صادق، علي، أسراء أسامة (2020): منهجية الماسة المزدوجة تختصر زمن عملية التصميم، **مجلة التصميم الدولية**، المجلد 10، العدد 3.
- نستا (Nesta) (2018): **دليل تعلّم الابتكار (35 نموذجاً لأدوات تعلّم الابتكار)**، الطبعة الأولى، مركز محمد بن راشد، الامارات.

**ثانياً : المصادر الاجنبية**


- Ayal, C. S., Kusuma, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2016**).** The Enhancement of Mathematical Reasoning Ability of Junior High School Students by Applying Mind Mapping Strategy. **Journal of Education and Practice**. 7(25). 50-58.
- Daniel Gustafsson (2019): Analysing the Double diamond design process through research & implementation, Aalto University.
- Design Council (2023) The Design Process: What is the Double Diamond? [Image] Available at: https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/design-process-what-double-diamond
- Heffernan, Kayla (May 8 ,2017), **"Design Thinking 101- The Double Diamond Approch**", www.kaylaheffernan.com.
- Schunk ,O.H.(2000): **Learning Theories: An Educational Perspective .(3rd ed.)** New Jersey :Printice hall .Inc, p113.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 129) 2025, pp. 102-115

# The Effect of A Teaching Strategy According To The (Double Diamond) Model on Mathematical Reasoning The Second Intermediate Grade Students

**Dr. Mustafa Raheem Hajji**
Ministry of Education / Office of the Deputy Minister for Scientific Affairs
mustafaraheemhjji@gmail.com
mostafa.raheem1103a@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

**Abstract:**

The current research aims to know the effect of a teaching strategy according to the (Double Diamond) model on mathematical reasoning The Second intermediate Grade students, and identified the mathematics teachers of the second intermediate, The research sample consisted of (*83*) students from the second intermediate grade at the Martyr Ali Hassan Al-Saadi Middle School for Boys, affiliated with the Directorate of Education of Baghdad / Al-Rusafa 3rd, for the academic year (2023-2024), the first course, It was chosen intentionally to implement the experiment and contained (6) groups, two of which were chosen randomly (by lottery) with (4*2*) students for the experimental group and (4*1*) students for the control group. The two research groups (experimental and control) were rewarded in variables: chronological age in months, Previous mathematics achievement, prior mathematical knowledge, and mathematical reasoning, The researcher prepared a mathematical reasoning test consisting of (20) items between objective (multiple choice) and essay. The validity and reliability of the test was verified. The results showed that the experimental group students who were taught using the Double Diamond model outperformed the mathematical reasoning test significantly compared to the control group students who were taught using the traditional (usual) method.

**Keywords:** Double Diamond Model, Mathematical Reasoning.