أثر استخدام المدخل الجمالي في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية

The Effect Of Using Aesthetical Approach in Teaching Geometry To Develop The Skills of Visual Thinking And Attiude Towards Mathematics Among Middle School Students

مروة علي مصطفى الربع[1]، تحت اشراف: أ.م.د/ نانيس صلاح لطفي أبو العلا[2]، د/ حميدة عبد الخالق حسن عبد المجيد[3]

[1] كلية البنات للآداب والعلوم والتربية – قسم المناهج وطرق التدريس – جامعة عين شمس

[2] أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد –كلية البنات– جامعة عين شمس

[3] مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات–كلية البنات — جامعة عين شمس

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر استخدام المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية ولتحقيق هذا الهدف تم الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت كلاً من المدخل الجمالي والتفكير البصري، وتم إعداد دليل الطالب ودليل المعلم وفقاً للمدخل الجمالي لوحدة "الهندسة والقياس"، وتم إعداد اختبار التفكير البصري، ثم اختيار مجموعتي البحث (تجريبية – ضابطة) من طلاب الصف الأول الإعدادي من مدرسة عبد الغنى محمود، وإجراء القياس القبلي لأداة البحث اختبار التفكير البصري، وتم التدريس لأفراد المجموعة التجريبية باستخدام المدخل الجمالي ولأفراد المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة، ثم إجراء القياس البعدي لأداة البحث، وأخيراً تم جمع البيانات وإجراء المعالجة الإحصائية والتوصل لنتائج البحث وتفسيرها، وتوصلت نتائج البحث إلى: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام الطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وهو الفرض الأول من فروض البحث. وفي ضوء ذلك تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات منها إجراء دراسات مماثلة على طلاب المرحلتين الابتدائية والثانوية.

الكلمات المفتاحية: المدخل الجمالي – التفكير البصري – المدخل.

Abstract:

The objective the current research is to identify the using of the aesthetical approach developing the skills of visual thinking in the middle school students. To achieve this goal, the previous literature and studies on both of aesthetical approach and visual thinking have been reviewed. student's guide and teacher's guide according to the input of aesthetical approach were prepared for "Geometry and Measurement" unit, visual thinking test was prepared, and then the two research groups were selected. (Experimental – Control) students in the first-year middle school from Abd Elgahny Mahmoud school, conducting a tribal measurement using the visual thinking test, teaching members of the experimental group using the aesthetical approach and members of the control group using the usual method, then making a subsequent measurement, finally collecting data, conducting statistical processing, arriving at and interpreting research results, The research presented some recommendations and suggestions in the light of them , inculuding: Conducting similar studies on primary and secondary school students.

Keywords: The Aesthetical Approach - The Visual Thinking – Approach.

مقدمة:

يشهد العالم تغيرات سريعة ومتلاحقة لذلك أصبح الاهتمام بالتفكير ومهاراته من أهم الأهداف التعليمية التي تستهدفها كل المناهج الدراسية على المستويين الإقليمي والعالمي، وذلك للأهمية التي يحظى بها التفكير ومهاراته والتي أصبحت من متطلبات الحياة المعاصرة في الوقت الراهن.

ويعد التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات، بحيث يكون له القدرة على إدراك العلاقات المكانية وتفسيرها، كذلك تفسير الغموض واستنتاج المعنى به (عفانة، 1995) [1].

والتفكير البصري يعتمد على حاسة البصر ومن أدواته الصور والألوان والخطوط المجردة والرسوم التخطيطية (العفوان والصاحب، 2012).

وهو من أنماط التفكير التي تثير عقل التلميذ باستخدام مثيرات بصرية لإدراك العلاقة بين المعارف والمعلومات الرياضية واستيعابها وتمثيلها وتنظيمها ودمجها في بنيته المعرفية، والمواءمة بينها وبين خبراته السابقة وتحويلها إلى خبرة ذات معنى (حمادة، 2009).

ويعتبر التفكير البصري أنه هو قدرة المتعلم على قراءة الأشكال والرسومات الهندسية والرياضية التوضيحية وتميزها البصري في ضوء المعطيات والمطلوب؛ ليتمكن من إدراك العلاقة المكانية في الأشكال والرسومات الهندسية المعطاة حتى يفسر ويحلل المعلومات الرياضية، ويتوصل ويستنتج المعنى الرياضي النهائي (عبد الحميد، 2017).

وترتبط الرياضيات بالمنطق والتحليل والأرقام والمعادلات. إلا أن لها وجهًا آخر لا يمكن تجاهله، وهو الجمال المستتر في الرياضيات، فعند تأمل الفن والعمارة وملاحظة تناغم الأنماط المتكررة في الطبيعة نجد أن الرياضيات مهمة في إدراك الجمال وتكوينه.

وترتبط أبعاد التذوق الجمالي ارتباطًا وثيقًا بالمدخل الجمالي للرياضيات مثل (عثمان،2011):

التوازن: الترابط بين كل عنصر من عناصر الشكل.

التناسق: الإحساس المتناغم بالجمال داخل الشكل.

التكرار والتوافق: الترتيب الطبيعي لألوان الطيف خير مثال للتوافق والانسجام.

التطابق: هو تناظر جزأين من الشكل عند طيه أو عكسه.

التباين: هو التباعد في الأطوال والأحجام لشكلين.

وتتجلى أبعاد التذوق الجمالي في العديد من المجالات الرياضية، منها:

الهندسة: حيث التناسق والتناسب والتوازن في الأشكال الهندسية مثل المثلثات والدوائر والمستطيلات

الجبر: التناظر في المعادلات والقوانين.

التحليل: التوازن في البرهان الرياضي.

وترتبط أهداف المدخل الجمالي ارتباطًا وثيقًا بالرياضيات، وتم تحديد أهداف المدخل الجمالي فيما يلى (عبدالله، 2019)، (سليمان، 2016)، (سيد،2012)، (أبوزيد، 2009)، "جيرود" (Girod ,2003) :

1- تنمية القيم الجمالية المتنوعة والمتعددة بالظواهر الطبيعية.
2- يعمل على اكتشاف مواهب الطالب واهتماماته، وتميزه بين الأشياء.
3- يقلل من صعوبات تعلم المواد الدراسية في مراحل التعليم المختلفة.
4- تهذيب سلوك التلميذ وتنمية قدراته الإبداعية.
5- تحقيق الصحة النفسية والمتعة الوجدانية والروحية للتلميذ.

وتتعدد الأمثلة على جماليات الرياضيات واستخدام المدخل الجمالي في:

الفن: حيث يستخدم الفنانون الأشكال الهندسية أو النسب المتناغمة أو الأنماط المتكررة.

[1] () يستخدم البحث نظام APA الإصدار السابع

Golden Ratio in art

العمارة: حيث تعتمد تصميمات المباني على الهندسة لتأكيد المتانة والجمال.

Fibonacci sequence in architecture

الطبيعة: حيث تظهر الأنماط الرياضية في تكوين أوراق الأشجار ودوران المجرات.

Fractals in nature

الإحساس بالمشكلة: نبع الإحساس بمشكلة البحث من الجوانب التالية:

أولا: الاطلاع على توصيات المؤتمرات العربية والعالمية التي تؤكد أهمية توظيف المدخل الجمالي بالتدريس، وأيضاً ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب في مناهج التعليم بمراحله المختلفة ومنها:

1. المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (الدولي الأول) للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (2018): أكد المؤتمر ضرورة توجيه مزيد من الانتباه إلى القيم الجمالية عند تدريس الرياضيات، القدر نفسه الذي نفعله مع المحتوى المعرفي، فإلى جانب إكساب المتعلمين المفاهيم والأفكار الأساسية فإنهم بحاجة إلى أيضاً إلى التمييز والتذوق والانفعال بهذه المعرفة، وكذلك تذوق جماليات العلوم (أحمد، 2018).
2. مؤتمر الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى (2008) لمجلة تربويات الرياضيات: أكد ضرورة تنمية مهارات التفكير المختلفة ودمجها بالمنهج الدراسي المقرر (المفتي،2008).
3. مؤتمر الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات (2001) لمجلة تربويات الرياضيات: الذي يؤكد أهمية تنمية مهارات التفكير البصري لإدراك

العلاقات، ويساعد على حل المشكلات لدى الصم والعاديين (محمد، 2001).

ثانياً: يؤكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات [2] (NCTM,2000) أهمية تنمية التفكير بأنواعه المختلفة ومهاراته وأحد أساليب التفكير هو التفكير البصري محل اهتمام البحث.

ثالثاً: الاطلاع على الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت المدخل الجمالي، مثل: دراسة كل من (عبد الهادي، 2014)، (سليمان، 2013)،(أبوزيد، 2009)، "جيرود وراو" (Girod&Rau,2003) والتي أظهرت فاعليته في تدريس المهارات والمعارف والخبرات في مختلف المراحل التعليمية، وأوصت باستخدامه كمدخل حديث له فاعليته في تدريس المواد المختلفة.

وأيضاً الاطلاع على البحوث والدراسات العربية والأجنبية السابقة التي أظهرت أهمية مهارات التفكير البصري بمراحل التعليم المختلفة وضرورة تنميته لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة (شرف، 2016)، "غراندين" (Grandin, 2000)، "هيلير" (Hyerle , 2000b).

على الرغم من أهمية تنمية مهارة التفكير البصري لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة والدور المهم الذي يُمكن أن يؤديه المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري، فإنه – في حدود علم الباحثة– لا يوجد أي بحث داخل مصر هدف إلى تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية باستخدام المدخل الجمالي.

رابعاً: ولتدعيم الإحساس بالمشكلة قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية، وتمثلت في إعداد اختبار مبدئي في التفكير البصري وتطبيقه على (28) طالبًا من طلاب الصف الأول الإعدادي في مدرسة عبد الغني محمود الإعدادية بمحافظة الشرقية، واشتمل الاختبار على عشرة أسئلة، وتنوعت المهارات التي تقيسها بين [مهارة القراءة البصرية . مهارة التمييز البصري . مهارة إدراك العلاقات المكانية . مهارة تفسير المعلومات . مهارة استنتاج المعنى]، وبتصحيح الاختبار وجدت الباحثة ما يلى:

[2]) (National Council of Teachers of Mathematics

جدول (1)

عدد الطلاب	عدد الطلاب الذين حصلوا على أقل من 25%	عدد الطلاب الذين حصلوا من 25% إلى 50%	عدد الطلاب الذين حصلوا من 50% إلى 75%	عدد الطلاب الذين حصلوا على أكثر من 75%
28	6	10	8	4

مما يؤكد ضعف مجموعة الدراسة الاستطلاعية في مهارات التفكير البصري، وهذا يؤكد ضرورة الاهتمام بتنمية تلك المهارات.

مشكلة البحث:

مما سبق تتحدد مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات التفكير البصري لدى بعض طلاب الصف الأول الإعدادي.

وللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الإعدادي؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما صورة وحدة الهندسة والقياس من كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول وفق المدخل الجمالي؟

2- ما أثر المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الإعدادي؟

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على:

1. مجموعة من طلاب الصف الأول الإعدادي وعددهم (80) طالبًا بمدرسة عبد الغنى محمود الإعدادية التابعة لإدارة بلبيس بمحافظة الشرقية؛ لأن خصائص نمو الطلاب في هذه المرحلة تتناسب مع استخدام المدخل الجمالي ومنها: (ظهور الخيال الخصب . يصبح الطالب أكثر اهتماماً بمظهره . يمكنه ممارسة الأنشطة المختلفة التي تؤدي إلى تنمية التفكير البصري).
2. وحدة الهندسة والقياس المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي؛ وذلك لاحتوائها على العديد من الموضوعات التي يمكن استخدامها في تنمية التفكير البصري مثل: (العلاقات بين الزوايا – التطابق – التوازي– الإنشاءات الهندسية).
3. بعض مهارات التفكير البصري (مهارة القراءة البصرية . مهارة التمييز البصري . مهارة إدراك العلاقات المكانية . مهارة تفسير المعلومات . مهارة استنتاج المعنى) حيث إنها:

- تناسب المرحلة العمرية لطلاب الصف الأول الإعدادي.
- يُمكن تنميتها من خلال محتوى وحدة الهندسة والقياس المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي.

منهج البحث: تم إجراء البحث الحالي وفقا للمنهج شبه التجريبي، وذلك فيما يتعلق بتجربة البحث وضبط متغيراته وسوف يتم الاستعانة بالتصميم التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، إحداهما تجريبية تدرس باستخدام المدخل الجمالي، والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة في مدارسنا.

فروض البحث:

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في الرياضيات لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في

التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي.

3- يوجد حجم تأثير كبير لاستخدام المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري في وحدة الهندسة والقياس لدى طلاب المجموعة التجريبية.

الإطار النظري

المبحث الأول: المدخل الجمالي في الرياضيات Aesthetical Approach In Mathematics:

يُعد الأساس النظري والفلسفي التي يستند عليه المدخل الجمالي واستراتيجياته حيث يعتمد المدخل الجمالي على فلسفة الجمال والخبرة الجمالية الكامنة في البراهين والنظريات، فعند النظر في نظرية (ما) يُقدر العلماء صفات جمالية مثل الوحدة والبساطة والتماثل في النظرية التي تعرض هذه الخصائص، كما يصف الجمال الرياضي فكرة أن بعض علماء الرياضيات قد تستمد المتعة الجمالية من عملهم، كذلك الطالب الذى يتمتع بمحاضرة شائقة، من خلال استراتيجيات التدريس المعتمدة على توظيف الجمال وترتيب الأفكار والتنظيم والخيال، فالمدخل الجمالي أحد أهم المداخل التي تُنمي الجانب الوجداني، وتقوم هذه الفلسفة على عدة نقاط (عبد الله، 2019)، (أحمد، 2018)،(عبد الهادي، 2014):

1- المدخل الجمالي يُناسب طبيعة مادة الرياضيات وفلسفتها ويضيف فكرة الاستمتاع بدراسة الرياضيات وتذوق جمالها.

2- المدخل الجمالي يشمل الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية في تدريس مادة الرياضيات.

3- يؤكد المدخل الجمالي أن يكون لدى المعلم قدر من الجمال وتقديره.

4- يُقدم المدخل الجمالي الرياضيات بطرق جديدة وشائقة توضح عناصر الجمال مما يجعلها مادة شائقة وجذابة.

5- يزود المدخل الجمالي المتعلم بالمهارات الفنية والخيالية التي تشمل التمييز والتذوق؛ مما يساعد على تنمية التفكير البصري لدى الطلاب.

ويُعرف المدخل الجمالي أنه الخبرات التي يكتسبها الفرد نتيجة التأمل وإعمال الخيال للبحث عن التآلف والانسجام في قوة وجمال الأفكار العلمية بطريقة جديدة تشعر المتعلم بالدهشة والاستغراب وروعة الأفكار العلمية "جيرود" (Girod,2003).

كما يُعرف المدخل الجمالي بأنه طريق يتبعه أهل الاختصاص في التدريس لبناء وتنفيذ المناهج مستخدماً أسلوباً أو أكثر بما يحقق أهداف التربية ويؤدي في الوقت نفسه إلى الاستمتاع بالجوانب الجمالية والفنية في مختلف مسارات العلم وظواهره وفى سائر المواد الدراسية الأخرى، بما لا يخل بالنواحي الموضوعية للمناهج ويحقق بالإضافة إلى ذلك تأكيد الجوانب الوجدانية ونواحي التقدير المتعددة (عبد الحميد، 2012).

ويُعرف إجرائياً في هذا البحث بأنه مجموعة من الاستراتيجيات المقترحة لبناء وتنفيذ وحدة الهندسة والقياس المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول، مع الاستمتاع بالجوانب الجمالية بما لا يؤثر في الجوانب الموضوعية والعمليات الرياضية، ويؤكد الجوانب الوجدانية من أجل تحقيق أهداف محددة بطريقة واضحة وسهلة القياس.

أهمية المدخل الجمالي (عبد الله، 2017)، (سيد، 2012)، (أبو زيد، 2009)، (الشربيني، 2005):

1- تنمية الإدراك الحسي والوعي الجمالي: حيث إن الجمال سمة بارزة في بناء الكون وفي خلق الإنسان، والاستجابة له فطرية وسليمة.

2- تنمية الشخصية المتوازنة: ولتحقيق ذلك يجب مواكبة عصر التكنولوجيا والتقدم العلمي، حيث أصبحت التربية الجمالية أكثر أهمية في عصر التكنولوجيا، وأصبح للاعتبارات الجمالية وضع أكثر أهمية.

3- الارتقاء بالقيم الأخلاقية: من خلال تنمية القيم الجمالية والقيم الأخلاقية فنحن في حاجة ماسة إلى

تنمية الإحساس الجمالي والذوق الجمالي في وجدان أجيالنا.

4- التكافل الاجتماعي وانسجام العلاقات: إن الإنسان الحاضن للقيمة الجمالية أبرز ما يميزه هو أنه يتوخى الإجادة في العمل إلى درجة الإحسان في السلوك والذوق الجميل، كما أن التحلي بالقيم الجمالية يرقق مشاعر الناس.

توجد مجموعة من الاستراتيجيات للمدخل للجمالي المناسبة لتنمية التفكير البصري ولتدريس الرياضيات ومنها: (مفيدة،2018)، (الغزاوي، 2017)، (السمان،2014)، (عبد الهادي، 2014)، (أبو زيد،2009).

1. **استراتيجية الواقع الجمالي:** هي استراتيجية تساعد على تبسيط مفاهيم ومهارات الرياضيات بطريقة سهلة في جميع المراحل التعليمية، مما يساعد الطلاب على فهم الرياضيات بطريقة ممتعة.

الأسس التي يقوم عليها التدريس باستخدام استراتيجية الواقع الجمالي وهي:

أ- الربط بين تعلم الرياضيات من جهة وشعورهم بالجمال وإثارة عواطفهم من جهة أخرى.

ب- إظهار التماثل في الأشكال الهندسية والتحويلات الهندسية، بين الصفة ومضادها في الشيء المدروس ومثيله في الواقع على نطاق واسع.

ت- التركيز على طريقة المناقشة بين الطلاب.

ث- الهدف من التدريس بهذه الاستراتيجية هو التأكيد على جعل الطلاب يفضلون مادة الرياضيات ويتذوقون جمالها.

ج- إثارة المشاعر والخيال والإحساس بجمال الرياضيات والاتصال بالآخرين.

2. **استراتيجية المتشابهات Analogies strategy:**

وهي أسلوب للتدريس يقوم على تقديم المفهوم المراد إكسابه للطلاب ثم تقديم المشابه الملائم لهذا المفهوم الرياضي ثم تحديد الصفات المشتركة وغير المشتركة وعمل مقارنات بين المفهوم والمشابه، وأخيراً عمل ملخص لما تم تدريسه، وعند استخدام أي نموذج للتدريس بالمتشابهات يجب ملاحظة ثلاثة عناصر رئيسة وهي:

- معرفة خلفية الطلاب لاختيار متشابهات مألوفة لأكبر عدد من الطلاب.
- تحديد الخصائص والصفات المشتركة التي تتحدد عن طريق المعلم أو الطلاب أو كليهما.
- تحديد الصفات غير المترابطة بالمتشابهة.

3. **استراتيجية التعلم بالاكتشاف:**

هو تعلم يعتمد على المعلم والمتعلم معاً، يقوم المتعلم بدور رئيس في الموقف التعليمي، حيث يفكر تفكيراً ذاتياً معتمداً على نفسه من خلال الأسئلة التي تُثار أمامه وتحفزه على المشاركة في الموقف التعليمي.

خطوات التعلم بالاكتشاف:

تتم عملية التعلم بالاكتشاف من خلال اتباع الخطوات التالية:

1- عرض المشكلة التي يراد دراستها لإيجاد حل لها، ويتم هذا العرض في معظم الحالات على هيئة سؤال يتطلب جوابًا أو تفسيرًا، ويراعي المعلم عند اختيار المشكلة مجموعة من العوامل أهمها: [المنهج الدراسي، خصائص المتعلمين، عدد المتعلمين، مستواهم المعرفي، وقت الحصة] ويراعي في السؤال المطروح أن يكون مشوقًا يثير فضول المتعلمين ويستنهض هممهم للبحث عن تفسير له، كأن يطرح عليهم موقفًا بلا نهاية ويطلب منهم البحث عن نهاية له أو يقدم لهم معلومات تتعارض مع ما رسخ في أذهانهم من أفكار ويطلب منهم المقارنة بينها للتوصل إلى الحقيقة.

2- جمع المعلومات حول السؤال، ويتم بالحوار الهادئ والتواصل متعدد الاتجاهات، أو بالرجوع إلى المكتبة أو إلى الشبكة العالمية للمعلومات.

3- صياغة الفرضيات.

4- التحقق من صحة المعلومات التي جمعت، ويتم ذلك بمناقشتها مع الزملاء، أو بعرضها على المعلم، أو بالمقارنة بينها للتأكد من عدم وجود تناقض بينها.
5- تنظيم المعلومات وتفسيرها، بهدف التوصل إلى إجابة مرضية عن السؤال المطروح المراد بحثه لإيجاد حل له، ويقوم المعلم بتوجيه الطلاب وتقديم المساعدة لمن يطلبها.
6- تحليل عملية الاستقصاء وتقويمها لاختبار الفرضيات والتأكد من سلامة الخطوات المتبعة، ومن صحة التحليل والاستنتاج.
7- بلورة النتيجة واعتمادها لاتخاذ القرار، وتسجيل الحل الذي تم التوصل إليه من قبل المتعلم نفسه.

ولا بد أن يتيح المعلم الفرصة لكي يتبادل الطلاب ما توصلوا إليه من اكتشافات.

4. استراتيجية القصة.

وتعتبر طريقة تدريس الرياضيات بالقصة أيضًا من الاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث إنها قائمة على المواد التعليمية لمنهج الرياضيات وتنمية الأفكار الرياضية من خلالها، سواء أكانت القصة مصطنعة أم حقيقية، وتنمية دوافع التلاميذ لاستخدام ذلك كأداة مفتوحة لتوضيح الأفكار الرياضية داخل الفصل الدراسي، والتي تعد ممرًا لاكتسابهم المهارات الرياضية.

فتعويد التلميذ على تأمل الطبيعة ليرى الرياضيات في أسرارها يمده بطاقة كبيرة تولد حب الرياضيات، كما أن وجود حكايات (قصص) حول اكتشاف الأفكار الرياضية أو نشأة النظريات الرياضية القديمة منها والمعاصرة تولد الخيال والتعلق بأبطالها الرياضيين، مثلها مثل الحكايات التي يألفها التلميذ ويحب أبطالها ويتفاعل مع أحداثها، وهذا بالتالي يثير إعجابه وينمي حبه للرياضيات ويعوده الصبر لفهم أساسياتها واللعب بأفكارها المرحة.

5. استراتيجية الألعاب التعليمية.

مجموعة من الأنشطة التي يقوم بها الطالب من خلال استخدام مجموعة من الألعاب التربوية يقوم بها الطالب وفق تعليمات المعلم، وذلك في جو ممتع من أجل اكتساب المهارات الرياضية وتتم في أثناء اليوم الدراسي داخل المدرسة.

أهمية استخدام الألعاب كمصدر لعملية التعليم:

1- تساعد على تثبيت المعلومات، حيث إن المعلومة التي يتم تقديمها من خلال لعبة لا يمكن أن ينساها الطالب حيث يكون فيها عنصر الحركة، فالطالب يسمع ويرى ويقوم بنفسه بعمل حركي أي يستخدم أكثر من حاسة.
2- تساعد الألعاب على تنشيط الطالب فهي تعمل على تنشيط الذهن والبدن لاستيعاب المعلومات والقدرة على تنشيط التفكير.
3- تعمل الألعاب على إدخال البهجة والسرور لدى الدارس بما فيها من حركة ومرح وإمتاع وتسلية.
4- تساعد الألعاب على تنمية الابتكار والإبداع لدى الدارس.

6. **استراتيجية فكر-زاوج-شارك.**

استراتيجية (فكر-زاوج-شارك) هي استراتيجية تعلم نقاش تعاوني، وهي تعتمد على الحركة والتفاعل والمشاركة بين الطلاب في الأنشطة التعليمية المطلوبة منهم، وتقوم بتنشيط الخبرات السابقة لدى الطلاب وتعد هذه الاستراتيجية نشاطاً ممتازاً لإظهار المعارف السابقة للطلاب، وتوفر فرص المشاركة مع الزملاء في التفكير "سيز" (Szesze, 2003).

الأسس التي تقوم عليها استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (أحمد، 2006):

وسوف يتم عرض الأسس التي تقوم عليها هذه الاستراتيجية وهي:

1- مرحلة التفكير تعتبر مثل وقت الانتظار قبل مناقشة الفصل للأفكار، فهي تسمح للطلاب بطرح أفكارهم وتسجيلها قبل أن يعلق عليها الآخرون، أو يعدلوا من أفكارهم.
2- تسمح فترة التفكير للطلاب بأن يبرهنوا أنهم بالفعل توصلوا لإجابات قبل زملائهم.

3- فترة المزاوجة تساعد الطالب على اختبار أفكاره مع شريكه قبل أن تناقش في الفصل، وتساعده على أن يوضح أفكاره بطريقة أفضل، ويتعرف على حلول جديدة للسؤال، وإذا كان أحد طلاب الزوج غير قادر على حل السؤال فإن زميله يشرح له إجابته.

4- يحترم الطالب في مرحلة المشاركة أفكار زملائه.

ومن الدراسات التي هدفت إلى أهمية استخدام المدخل الجمالي في التدريس، مثل: دراسة (عبد ربه،2021) ودراسة (عبد الله،2019) ودراسة (رمضان،2018)،ودراسة (الغزاوي،2017)،ودراسة "هالمارك" (Hallmark,2015)، ودراسة "تجوى" (Tjoe,2016) ودراسة (عبد الهادي، 2013).

المبحث الثاني: التفكير البصري Visual Thinking:

ويعتبر التفكير البصري أحد أشكال مستويات التفكير العليا، حيث يُمكن المتعلم من الرؤية المستقبلية الشاملة لموضوع الدراسة دون فقد أي جزء من جزئياته، بمعنى أن المتعلم ينظر إلى الشيء بمنظور بصري يمكنه من إعمال الفكر والذاكرة الضروريين للتسجيل والترتيب والمقارنة، بالإضافة إلى إعمال حاسة البصر؛ حيث إن عملية التدريب مهمة لحاسة البصر، وذلك لتنمية القدرة على الرؤية "هيلير" (Hyrele,2000a , 116).

ويرتبط التفكير البصري بالموهبة الذهنية، وأن آينشتاين كان مفكراً بصرياً اعتمد على التصور البصري في النظرية النسبية، كما يوجد عدد آخر من العلماء العظماء مثل ليوناردو دافنشي، فاراداي، ماكسويل، كانوا جميعهم مفكرين بصريين "جاردن" (Grandin,2000).

ويُعرف إجرائياً في هذا البحث بأنه شكل من أشكال التفكير عالي المستوى، يتضمن قدرة طالب الصف الأول الإعدادي على القراءة البصرية للأشكال الرياضية والرسومات الهندسية، والتخيل الذهني للأشكال المختلفة لوحدة الهندسة والقياس بالفصل الدراسي الأول عندما يتعرض العقل لمثيرات بصرية، فيقوم الطالب بتحويل اللغة البصرية إلى لغة رياضية، ويتم قياسه بالدرجة التي يحصل عليها في الاختبار الذي أعد خصيصاً لذلك من قبل الباحثة.

مهارات التفكير البصري:

لقد تعددت مهارات التفكير البصري وتباينت من دراسة إلى أخرى، ويوجد ثلاث مهارات، وهي الإبصار والتخيل والرسم "مكيم" (Mckim ,1999) ويتفرع منها مهارات فرعية، والمهارات الثلاثة الرئيسية هي أساس المهارات والمهارات الفرعية تتغير تبعاً لأنواع العلوم التي تنتمي إليها "جاردن" (Grandin ,2006).

من خلال ما سبق من التعريفات حول مفهوم التفكير البصري وفي ضوء الاطلاع على الأدبيات المتعلقة بمهارات التفكير البصري فقد اقتصر البحث الحالي على مهارات التفكير البصري التالية، حيث إنها تناسب المرحلة العمرية لطلاب الصف الأول الإعدادي، كما أنه يُمكن أن يساعد وحدة "الهندسة والقياس" المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول في تنميتها:

1- القراءة البصرية: وهي القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل أو الصور المعروضة.

2- التمييز البصري: وهو القدرة على التعرف على الشكل أو الصورة وتمييزها عن الأشكال الأخرى.

3- إدراك العلاقات المكانية: وهو القدرة على تحليل الشكل الهندسي من خلال تجزئة مكوناته إلى (المصطلحات – الرموز – العلاقات) واكتشاف علاقات جديدة سواء نظريات أو نتائج هندسية، وتحديد خصائص تلك العلاقات والتقريب بينها.

4- تفسير المعلومات: وهو القدرة على شرح وتوضيح ورسم العلاقات الهندسية المتضمنة الأشكال الهندسية بدقة والتقريب بينها، وصياغة المفاهيم الهندسية والإشارات والرموز.

5- استنتاج المعنى: وهو القدرة على أن يثبت بالبرهان صحة علاقة أو نظرية أو نتيجة معينة واستخلاص علاقات جديدة، مع مراعاة ذكر أسباب حدوثها وكتابة

خطوات البرهنة والوصول إلى استنتاج رياضي منطقي.

أهمية التفكير البصري: لقد أكدت نتائج الدراسات السابقة أهمية تنمية التفكير البصري، ويمكن تلخيص تلك الأهمية في(الأغا، 2015)، (شرف، 2016):

1- تنمية اللغة البصرية ومهارات الاتصال البصري.
2- إدراك المفاهيم المتعددة.
3- الربط بين العناصر والموضوعات المختلفة بصور وأشكال لتسهيل الفهم والاستيعاب.
4- المقارنة والتحليل بين الموضوعات.
5- التفاعل والنشاط في أثناء عملية التعلم.
6- التعامل الإيجابي مع المشكلات المطروحة.
7- الشعور بالثقة بالنفس والقدرة على تحمل المسئولية.
8- تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.
9- اكتشاف العلاقات بين المفاهيم المتعددة وعمل مقارنات بصرية للوصول للاستنتاج.
10- استبقاء المعلومات وتذكرها لفترة طويلة.
11- التعامل مع المشكلات الصعبة التي يستحيل حلها بالطرق التقليدية والتي تعتمد على التمثيل البصري للأفكار والمعلومات.
12- تنمية الإحساس والإدراك والتمييز من خلال الحواس الخمس.
13- تبادل الأفكار بين الطلاب.
14- تنمية التفكير المترابط والممتع من خلال التفكير المستمر والشامل والواضح.
15- اكتساب الطالب الحيوية والنشاط.
16- فهم المفاهيم والحقائق المجردة.
17- تنظيم المادة العلمية بطريقة سهلة وشائقة عن طريق خرائط المفاهيم والملخصات البنائية.
18- تنمية دقة الملاحظة لدى الطالب.
19- استنتاج المعلومات والأفكار غير الظاهرة من الوهلة الأولى من خلال قراءة الشكل.
20- تطوير قدرة الطالب على الملاحظة الجيدة ورؤية العلاقات الداخلية للأشكال.
21- زيادة الحافز لدى الطالب لاكتشاف علاقات وخصائص جديدة.

وتم تنمية التفكير البصري من خلال عدد من الدراسات السابقة مثل: دراسة (شرف، 2016) ودراسة (طافش، 2011) ودراسة "لينج وآخرون" (Liang&et.al,2010) ودراسة (حمادة، 2008)

وتم الاستفادة من هذه الدراسات والبحوث في إعداد اختبار في التفكير البصري المحدد بالبحث الحالي.

(الأدوات والإجراءات)

أولاً: إعداد أدوات البحث وضبطها: والتي تتضمن في إحدى خطواتها كلاً من:

1- تم تحليل محتوى وحدة "الهندسة والقياس" من كتاب الرياضيات المقرر على الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول إلى المفاهيم والمهارات والتعميمات وذلك للاستفادة منها في إعداد أداة البحث.

أ- ثبات تحليل المحتوى: تم حساب ثبات التحليل بطريقتين هما:

- إعادة تحليل محتوى الوحدة بعد مرور شهر، ثم تم حساب قيمة نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي، وبحساب قيمة ث لثبات التحليل وجد أنها تساوي (0.97)، وهذه القيمة تدل على ثبات التحليل، والجدول التالي يبين نتائج التحليل من قبل الباحثة في المرتين.

جدول (2) نتائج التحليل من قبل الباحثة

الفئة	عددها في تحليل المرة الأولى	عددها في تحليل المرة الثانية	عدد نقاط الاتفاق	معامل الثبات
المفاهيم	37	40	37	0.96
التعميمات	28	29	28	0.98
المهارات	20	19	19	0.97
المجموع	85	88	84	0.97

- تحليل معلم آخر للوحدة وبحساب الثبات بين تحليل الباحثة وتحليل معلم آخر باستخدام معادلة هولستي وجد أن (ث) تساوي (0.91)، وهذه القيمة تدل على ثبات التحليل وبناءً على ذلك تم الحصول على الصورة النهائية لاستمارة تحليل محتوى الوحدة.

جدول (3) نتائج التحليل من قبل الباحثة ومعلم آخر

الفئة	عددها في تحليل الباحثة	عددها في تحليل المعلم الآخر	عدد نقاط الاتفاق	معامل الثبات
المفاهيم	37	38	37	0.98
التعميمات	28	20	20	0.83
المهارات	20	15	15	0.85
المجموع	85	73	72	0.91

ب- صدق التحليل:

تم التأكد من صدق التحليل من حيث الصياغة الواضحة والمحددة وشمول فئات التحليل على جميع المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة في دروس وحدة "الهندسة والقياس" للفصل الدراسي الأول من كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي، وذلك بعرض التحليل على مجموعة من السادة المحكمين[3] وقد تم تجزئة بعض البنود وحذف بعض البنود الخاصة بالمفاهيم الرياضية، وتم تعديل بعض البنود في التعميمات الرياضية والمهارات الهندسية، وبذلك تم التأكد من سلامة التحليل وصدقه وأصبح تحليل المحتوى في الصورة النهائية [4].

2- إعداد أدوات المعالجة التجريبية: قامت الباحثة بإعداد الأدوات التالية:

أ- إعداد دليل المعلم وفق المدخل الجمالي لتدريس وحدة "الهندسة والقياس" من كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول.

يتضمن هذا الدليل خطوط تفصيلية تمثل إرشادات مهمة لتدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام المدخل الجمالي، وللتأكد من صلاحية دليل المعلم تم عرض هذا

[3]() ملحق (1) قائمة بأسماء السادة المحكمين

[4]() ملحق (2) تحليل المحتوى

الدليل على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات لمعرفة مدى مناسبته لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الإعدادي.

وفيما يلي عرض للنقاط التي يتضمنها هذا الدليل والتي تتمثل في:

1- نبذة مختصرة عن المدخل الجمالي.

2- نبذة عن التفكير البصري.

3- الخطة الزمنية المقترحة لتدريس وحدة "الهندسة والقياس".

4- تخطيط وتنفيذ الدروس:

- الأهداف الخاصة بكل درس.
- الاستراتيجيات المناسبة لكل درس.
- الوسائل التعليمية المناسبة لتنفيذ الأنشطة.
- مهارات التفكير البصري المستهدف تنميتها في كل درس.
- الأمثلة والتدريبات المناسبة لكل درس.
- إجراءات تنفيذ الدرس.
- تحديد الواجبات المنزلية.

5- المراجع والتي يُمكن المعلم الاطلاع عليها.

وللتأكد من صلاحية دليل المعلم للاستخدام تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات بهدف تحكيم الدليل وإبداء وجهة نظرهم فيه من حيث:

- الدقة العلمية في صياغة الدليل.
- وضوح تعليمات الدليل.
- الأهداف الخاصة بوحدة "الهندسة والقياس".
- مناسبة الأنشطة المعدة لتنمية مهارات التفكير البصري.
- سلامة تنفيذ التدريس باستخدام المدخل الجمالي.
- مناسبة الأمثلة والتدريبات لطلاب الصف الأول الإعدادي ولتنمية مهارات التفكير البصري.
- صلاحية الدليل للاستخدام.

وقد تم التعديل في ضوء آراء المحكمين حيث أشار بعض السادة المحكمين إلى ضرورة تعديل الرسومات الهندسية لأدق درجة كما يلي:

1- الهدف الخاص رقم (25) تم تعديل (يتذوق الجمال في...) إلى (يُحدد العناصر التي تُمثل شكلاً جماليا بالنسبة له).

2- نشاط (1-1) تم تعديل الهدف من (رؤية العلاقات...) إلى (يُحدد العلاقات...)

3- نشاط (1-2) تم إضافة تعريف الشعاع.

وبذلك تم التأكد من سلامة دليل المعلم وصدقه وصلاحيته للاستخدام، وأصبح دليل المعلم صالحًا للتطبيق في صورته النهائية[5].

ب- **إعداد دليل الطالب في وحدة "الهندسة والقياس" من كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول في ضوء المدخل الجمالي.**

اشتمل دليل الطالب (كتاب الطالب + أوراق العمل) وتم تحديد الأهداف التعليمية لدروس الوحدة ووضع الوسائل التعليمية والأمثلة والتدريبات والأنشطة والاستراتيجيات في ضوء المدخل الجمالي، وقد تم عرض هذا الدليل على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك لإبداء آرائهم في مدى مناسبة هذا الدليل لمستوى طلاب الصف الأول الإعدادي ومراعاته لأهداف الوحدة والدقة العلمية في صياغته ومدى إسهامه في تنمية مهارات التفكير البصري.

وتم إجراء التعديل في ضوء آرائهم ومقترحاتهم كما يلى:

1- نشاط (1-2) تم تعديل الاستراتيجية المستخدمة من الألعاب التعليمية إلى الاكتشاف.

2- تدريبات (2-1) تم تعديل الرسم الهندسي لأدق درجة.

3- نشاط (2-3) تم حذف إحدى الصور لعدم وضوح المفهوم من خلال الصورة.

[5]() ملحق (3) دليل المعلم

4- نشاط (4-3) تم تبديل الصورة من ثلاثة أبعاد إلى بعدين.

5- مثال (9-3) تم تعديل (ارسم شكلاً جمالياً) إلى (صمم سجادة لغرفتك) باستخدام الأشكال الهندسية.

وبذلك تم التأكد من سلامة دليل الطالب وصدقه وأصبح دليل الطالب صالحًا للتطبيق في صورته النهائية[6].

3- إعداد أداة القياس:

قامت الباحثة بإعداد اختبار التفكير البصري في وحدة "الهندسة والقياس" من كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول.

تم إعداد اختبار التفكير البصري في وحدة "الهندسة والقياس" تبعًا للخطوات التالية:

(3 – 1) الهدف من اختبار التفكير البصري:

يهدف اختبار التفكير البصري في وحدة "الهندسة والقياس" إلى قياس مدى تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب مجموعتي البحث وفقًا لمهارات التفكير البصري التالية: (القراءة البصرية- التمييز البصري- إدراك العلاقات المكانية- تفسير المعلومات- استنتاج المعنى) لدى طلاب مجموعتي البحث.

(3 – 2) صياغة تعليمات الاختبار:

تمت صياغة تعليمات الاختبار بأسلوب سهل بسيط بعيدًا عن الغموض مع توضيح الهدف منه وكيفية الإجابة عنه، كما تمت الإشارة إلى زمن الاختبار ودرجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار، وذلك في الصفحة الأولى من الاختبار.

(3 -3) إعداد مفردات الاختبار:

تمت صياغة مفردات الاختبار في صورته الأولية من نوع اختيار من متعدد واشتمل على (30) سؤالًا، لكل سؤال أربع إجابات (أ، ب، ج، د) منها إجابة واحدة صحيحة بينما تمثل الإجابات الأخرى بدائل خطأ.

(3 -4) جدول مواصفات اختبار التفكير البصري:

يهدف جدول المواصفات إلى ضبط عدد الأسئلة لكل موضوع من موضوعات الوحدة مع ضبط الدرجة المقابلة لكل سؤال في اختبار التفكير البصري، وقد تم بناء جدول المواصفات وفقًا لمهارات التفكير البصري (القراءة البصرية- التمييز البصري- إدراك العلاقات المكانية- تفسير المعلومات- استنتاج المعنى)

وذلك كما يتضح من الجدول التالي:

[6]() ملحق (4) دليل الطالب (كتاب الطالب + أوراق العمل)

جدول (4) مواصفات اختبار التفكير البصري في وحدة "الهندسة والقياس":

م	المهارات المستهدفة	الأسئلة	عدد الأسئلة	الوزن النسبي%
1-	القراءة البصرية	(1)،(2)،(3)،(4)،(5)،(6)	6	%20
2-	التمييز البصري	(7)،(8)،(9)،(10)،(11)،(12)	6	%20
3-	إدراك العلاقات المكانية	(13)،(14)،(15)،(16)،(17)،(18)	6	%20
4-	تفسير المعلومات	(19)،(20)،(21)،(22)،(23)،(24)	6	%20
5-	استنتاج المعنى	(25)،(26)،(27)،(28)،(29)،(30)	6	%20
الإجمالي	5 مهارات		30	%100

(3 -5) وضع تقدير درجات الاختبار:

تم تخصيص درجة لكل سؤال فجاءت الدرجة العظمى للاختبار (30) درجة وبالنسبة لأسئلة التفسير تم حساب نصف درجة للناتج النهائي ونصف درجة للتفسير.

(3 – 6) التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار بصورته الأولية على مجموعة البحث الاستطلاعية وعددها (43) طالبًا من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرسة عبد الغني محمود التابعة لإدارة بلبيس التعليمية بمحافظة الشرقية، وذلك بغرض حساب الزمن المناسب والثبات للاختبار.

(3 -7) صدق الاختبار: تم التأكد من صدق الاختبار بطريقتين:

1-صدق المحكمين: تم حساب صدق الاختبار في البداية باستخدام الصدق الظاهريFace Validity من خلال عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين ذوي الاختصاص والخبرة في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات للقيام بتحكيمها. وبعد أن اطلع هؤلاء المحكمون على عنوان البحث وتساؤلاته، وأهدافه، أبدوا آراءهم وملاحظاتهم حول مفردات الاختبار من حيث مدى ملاءمة المفردات لموضوع البحث، وصدقها في الكشف عن المعلومات المطلوبة للبحث، وكذلك من حيث ترابط كل مفردة بالبعد الذي تندرج تحته، ومدى وضوح المفردات وسلامة صياغتها، ثم تعديل المفردات أو حذف غير المناسب منها أو إضافة ما رأوه مناسباً، وغير ذلك مما رآه الخبراء مناسباً كما يلي:

1- تم حذف زمن الاختبار من التعليمات.
2- سؤال رقم (2)، (3)،(4)،(5)، (7)، (8)، (10)، (11) تم تعديل الصياغة اللغوية.
3- سؤال رقم (20)، (21) تم إضافة (مع التفسير على الرسم).

وجاءت آراء المحكمين لتؤكد صلاحية معظم الأسئلة لقياس ما وضعت لقياسه، وأن تعليمات الاختبار واضحة، وسلامة الصياغة اللفظية لأسئلة الاختبار ومناسبتها لمستوى طلاب الصف الأول من المرحلة الإعدادية، ويوضح الجدول التالي النسبة المئوية لاتفاق المحكمين على عناصر تحكيم مفردات الاختبار.

جدول (5) النسبة المئوية لاتفاق المحكمين على عناصر تحكيم مفردات اختبار التفكير البصري(ن=30)

م	عناصر التحكيم	النسبة المئوية
1	صلاحية كل مفردة لقياس ما وضعت لقياسه.	٪93.3
2	سلامة الصياغة	٪84.6
3	مناسبتها لمستوى الطلاب	٪100
4	مدى وضوح تعليمات الاختبار.	٪90

يتضح من جدول (5) أن النسبة المئوية لاتفاق المحكمين على عناصر تحكيم مفردات الاختبار تتراوح بين (84.6٪، 100٪)، وأجريت التعديلات التي أشار إليها المحكمون، وأصبح اختبار التفكير البصري صالحاً للتطبيق في صورته النهائية [7].

2-صدق الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط درجة كل مفردة من مفردات الاختبار بالمجموع الكلي لمفردات كل بعد. ويبين الجدول رقم (6) معاملات الصدق الداخلي لمفردات اختبار التفكير البصري.

[7]() ملحق (5) اختبار التفكير البصري

جدول (6) معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه في اختبار التفكير البصري (ن = 43)

القراءة البصرية			التمييز البصري			إدراك العلاقات المكانية		
رقم المفردة	ارتباطها بالبعد	ارتباطها بالكلي	رقم المفردة	ارتباطها بالبعد	ارتباطها بالكلي	رقم المفردة	ارتباطها بالبعد	ارتباطها بالكلي
1	0.473**	0.433**	7	0.557**	0.351**	13	0.460**	0.406**
2	0.489**	0.402**	8	0.412**	0.363*	14	0.589**	0.403**
3	0.390**	0.362*	9	0.442**	0.347*	15	0.461**	0.411**
4	0.467**	0.344*	10	0.312*	0.370*	16	0.327*	0.321*
5	0.308*	0.304*	11	0.473**	0.397**	17	0.356*	0.325*
6	0.413**	0.383*	12	0.530**	0.365*	18	0.619**	0.397**
تفسير المعلومات			**استنتاج المعنى**					
رقم المفردة	ارتباطها بالبعد	ارتباطها بالكلي	رقم المفردة	ارتباطها بالبعد	ارتباطها بالكلي			
19	0.561**	0.316*	25	0.445**	0.328*			
20	0.408**	0.340*	26	0.307*	0.302*			
21	0.346*	0.336*	27	0.386*	0.376*			
22	0.466**	0.452**	28	0.400**	0.378*			
23	0.445**	0.335*	29	0.324*	0.314*			
24	0.455**	0.378*	30	0.433**	0.423**			

مستوى الدلالة عند (0.01) = 0.388، (0.05) = 0.30

*** دال عند مستوى (0.05)، ** دال عند مستوى (0.01)**

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) أو (0.05) وبالتالي فهي مقبولة.

كما قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالمجموع الكلي للاختبار. ويبين الجدول رقم (7) معاملات الصدق الداخلي للاختبار:

جدول (7) مصفوفة معاملات الارتباط بين درجة كل بعد والأبعاد الفرعية والدرجة الكلية لاختبار التفكير البصري (ن = 43)

البعد	القراءة البصرية	التمييز البصري	إدراك العلاقات المكانية	تفسير المعلومات	استنتاج المعلومات	الدرجة الكلية
القراءة البصرية	-----	**0.446	**0.593	**0.705	**0.689	**0.876
التمييز البصري		-----	**0.488	*0.301	*0.300	**0.625
إدراك العلاقات المكانية			-----	**0.481	**0.564	**0.796
تفسير المعلومات				-----	**0.717	**0.820
استنتاج المعنى					--------	**0.814

مستوى الدلالة عند (0.01) = 0.388، (0.05) = 0.300

*** دال عند مستوى (0.05)، ** دال عند مستوى (0.01)**

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، وبالتالي فهي مقبولة.

الصدق الذاتي: تم حساب الصدق الذاتي لاختبار التفكير البصري، وذلك عن طريق إيجاد الجذر التربيعي لمعامل الثبات، وهذا يفيد في تحديد النهاية العظمى لمعاملات الصدق التجريبي والصدق العاملي بمعنى أن الحد الأعلى لمعامل الصدق لا يتجاوز صدقه الذاتي.

جدول (8) معاملات الصدق الذاتي لاختبار التفكير البصري والدرجة الكلية (ن = 43)

البعد	معامل الثبات	الصدق الذاتي
الدرجة الكلية	0.888	0.942

يتضح من الجدول السابق (8) أن معاملات الصدق الذاتي بلغت بمفيافظة الشرقية وعددهم (43) طالبًا، وحساب الزمن الدرجة الكلية (0.942)، وهو مقبول مما يدعو للثقة بصحة النتائجي استغرقه كل طالب في الإجابة عن الاختبار، ثم

(3 – 8) زمن الاختبار [8]:

لحساب زمن الاختبار تم تطبيق الاختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرسة عبد الغني محمود التابعة لإدارة بلبيس التعليمية حساب المتوسط الحسابي لكل الطلاب، ووجد أن زمن الاختبار (50) دقيقة وبإضافة (10) دقائق لتوزيع أوراق الاختبار وقراءة التعليمات وبهذا أصبح زمن الاختبار (60) دقيقة.

[8]() متوسط الزمن = المتوسط الحسابي للأزمنة

= مجموع الزمن الذي استغرقه كل طالب في الإجابة عن أسئلة الاختبار

عدد الطلاب

(3 – 9) ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار بالطرق التالية:

تم حساب معامل ثبات اختبار التفكير البصري باستخدام معادلة كيودر_ ريتشاردسون(21) كالتالي:

1- **باستخدام معادلة كيودر_ ريتشاردسون(21)**

جدول (9) معامل ثبات اختبار التفكير البصري

البعد	المتوسط	التباين	عدد المفردات	معامل الثبات
الدرجة الكلية	7.32	17.41	30	0.888

وقد بلغ معامل الثبات للمقياس (0.888) وهو معامل دال إحصائياً يدعو للثقة بصحة النتائج.

تم حساب معامل ثبات اختبار التفكير البصري باستخدام طريقة التجزئة النصفية كما يلي:

2- باستخدام طريقة التجزئة النصفية:

جدول (10) يوضح معاملات الثبات لاختبار التفكير البصري (ن = 43)

البعد	عدد المفردات	معامل الارتباط قبل تصحيح سبيرمان براون	معامل الارتباط بعد التصحيح	معامل جتمان
الاختبار ككل	30	0.752	0.813	0.813

وقد بلغ معامل الثبات للمقياس (0.813) وهو معامل دال إحصائياً يدعو للثقة بصحة النتائج.

3- إعادة تطبيق الاختبار: قامت الباحثة بحساب ثبات الاختبار من خلال إعادة التطبيق لاختبار التفكير البصري، وذلك خلال خمسة عشرة يوماً من المرة الأولى، والجدول (11) التالي يوضح معاملات المتوسطات والانحرافات المعيارية بين التطبيقين الأول والثاني ومعاملات الارتباط لأبعاد الاختبار والدرجة الكلية (ن = 43).

جدول (11) المتوسطات والانحرافات المعيارية بين التطبيقين الأول والثاني ومعاملات الثبات لاختبار التفكير البصري والدرجة الكلية (ن = 43)

البعد	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		معامل الثبات
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
القراءة البصرية	2.04	1.09	2.18	1.02	0.847
التمييز البصري	1.13	1.01	1.30	0.988	0.807
إدراك العلاقات المكانية	1.23	1.08	1.44	1.05	0.806
تفسير المعلومات	1.44	1.11	1.69	1.06	0.859
استنتاج المعلومات	1.46	0.954	1.76	0.971	0.863
الدرجة الكلية	7.32	4.17	8.39	3.76	0.889

يتضح من الجدول السابق (11) أن معاملات المتوسطات بلغت في الدرجة الكلية (7.32) في التطبيق الأول، بينما بلغ المتوسط للدرجة الكلية بالتطبيق الثاني (8.39)، وبلغ معامل الثبات للدرجة الكلية (0.889) وهو مقبول مما يدعو للثقة بصحة النتائج.

(3-10) معامل السهولة والصعوبة والتباين والتمييز لاختبار التفكير البصري

يُقاس معامل السهولة بنسبة الطلاب الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة من بين جميع من حاولوا الإجابة عنها، أي أنها عبارة عن النسبة المئوية لعدد الطلاب الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة. وتعتبر المفردة سهلة إذا أجاب عنها معظم الطلاب (أي درجة صعوبتها منخفضة)، وتعد المفردة صعبة إذا أجاب عنها عدد قليل من الطلاب (أي درجة صعوبتها عالية).

حساب معامل السهولة والصعوبة [9]: وبحساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار وجد أن جميع عبارات الاختبار تتراوح بين (0.27 -0.73)، وهذه المعاملات مقبولة ومتوسطة بين السهولة والصعوبة (أبو حطب، عثمان، صادق، 1993).

تباين الفقرة: حاصل ضرب معامل الصعوبة بمعامل السهولة، حيث إن معامل السهولة هو عدد الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة على العدد الكلي للطلاب.

عندما تكون صعوبة الفقرة تساوي 0,50 فإن هذا يُشير إلى أن نصف الطلبة قد أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة، والنصف الآخر أجاب عنها إجابة خطأ، وبناء على هذه النتيجة فإننا يمكن أن نتوقع ما يلي:

– إن نصف الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة هم الطلاب المتفوقين، ونصف الطلبة الذين أجابوا إجابة خطأ عن الفقرة هم الطلاب الضعاف، وفي هذه الحالة تمييز هذه الفقرة يساوي +1 وهو أفضل وأعلى تمييز للفقرة.

– إذا وجد عكس ذلك وهو أن الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة هم الطلاب الضعاف، فإن تمييز الفقرة يساوي –1 وهو أسوا وأدني معامل تمييز للفقرة.

– إذا تساوى عدد الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة من الطلاب المتفوقين مع أفراد الطلاب الضعاف فهذا يشير إلى أن معامل صعوبة الفقرة يساوي 0,50 ولكن تمييز الفقرة في هذه الحالة قد يأخذ أي قيمة بين +1 و–1. لذلك فإنه من الضروري إيجاد معامل تمييز الفقرة إضافة إلى معامل صعوبتها للحكم على فعاليتها.

يقبل السؤال إذا لم يقل معامل تمييزه عن 0.30). وقد تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (0.32 – 0.50). مما يدل على أن قدرة التمييز لأسئلة الاختبار مناسبة.

[9]() تم حساب معامل الصعوبة عن طريق: معامل الصعوبة = 1– معامل السهولة.

معامل السهولة = عدد الإجابات الصحيحة / (العدد الكلي للطلاب)

جدول (12) معاملات السهولة والصعوبة والتباين لأسئلة اختبار التفكير البصري

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	التباين	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	التباين	معامل التمييز
1	.53	.47	.25	.50	16	.16	.84	.14	.37
2	.30	.70	.21	.46	17	.16	.84	.14	.37
3	.16	.84	.14	.37	18	.19	.81	.15	.39
4	.35	.65	.23	.48	19	.30	.70	.21	.46
5	.33	.67	.22	.47	20	.28	.72	.20	.45
6	.37	.63	.23	.48	21	.26	.74	.19	.44
7	.26	.74	.19	.44	22	.21	.79	.17	.41
8	.14	.86	.12	.35	23	.16	.84	.14	.37
9	.21	.79	.17	.41	24	.28	.72	.20	.45
10	.16	.84	.14	.32	25	.40	.60	.24	.49
11	.23	.77	.18	.42	26	.16	.84	.14	.37
12	.19	.81	.15	.39	27	.19	.81	.15	.39
13	.37	.63	.23	.48	28	.21	.79	.17	.41
14	.28	.72	.20	.45	29	.19	.81	.15	.39
15	.16	.84	.14	.32	30	.33	.67	.22	.47

ثانياً: إجراءات البحث التجريبية:

(2-1) اختيار مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث من 83 طالبًا من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرسة عبد الغنى محمود التابعة لإدارة بلبيس بمحافظة الشرقية، تم تقسيمها إلى مجموعتين متساويتين (تجريبية (42) طالبًا، وضابطة (41) طالبًا) وتم استبعاد طالبين من المجموعة التجريبية لعدم حضور التطبيق البعدي، والآخر لكثرة الغياب وكذلك استبعاد طالب من المجموعة الضابطة لكثرة الغياب، فأصبح العدد الكلى لطلاب المجموعة التجريبية (40) طالبًا والعدد الكلى لطلاب المجموعة الضابطة (40) طالبًا، وذلك في ضوء خطابات الموافقة الصادرة من الدراسات العليا بكلية البنات جامعة عين شمس، وكذلك خطابات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء وموافقة مديرية التربية والتعليم بمحافظة الشرقية.

(2-2) إجراءات التجربة:

قامت الباحثة بالتأكد من تكافؤ المجموعتين "التجريبية والضابطة" من حيث المتغيرات العمر الزمني، وقامت بضبط العوامل التي تؤثر في نتائج البحث، حيث قامت الباحثة بالتدريس للمجموعة التجريبية بنفسها ودرس للمجموعة الضابطة معلم الفصل[10]، كما تم ضبط الفترة الزمنية لتنفيذ إجراءات التجربة لدى المجموعتين "التجريبية

[10]() أستاذة ريهام عبد المنعم أنور معلم أول (أ) رياضيات بالفصل حاصلة على بكالوريوس علوم وتربية

والضابطة"، حيث تم تدريس الوحدتين على مدار (9) فترات، والحرص على تشابه الظروف البيئية والإمكانات للمجموعتين.

أ- ضبط متغيرات البحث

للتكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني، فقد تم الاطلاع على سجلات الطلاب بالإدارة المدرسية، وجد أن العمر الزمنى لطلاب مجموعتي البحث يتراوح ما بين (12 – 13) سنة، وهذا يدل على تكافؤ طلاب المجموعتين في العمر الزمني.

ب- التطبيق القبلي لأداة القياس

تم تطبيق قبلي لأداة القياس والتي تمثلت في (اختبار التفكير البصري) في وحدة "الهندسة والقياس" على الطلاب مجموعتي البحث خلال الأسبوع الأول من التطبيق وفقاً للجدول الزمني التالي:

جدول (13) الجدول الزمنى للتطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري

الأداة	تاريخ التطبيق	عدد الطلاب
اختبار التفكير البصري	2023/10/1	80

تم تطبيق قبلي لأداة القياس والتي تمثلت في (اختبار التفكير البصري في وحدة الهندسة والقياس) على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك يوم الخميس الموافق (2023/10/1م) وبعد تصحيح الاختبار تم رصد درجات طلاب كل مجموعة، وتمت معالجة البيانات إحصائيًا باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS v 27 وكما هو موضح بالجداول التالية:

وللتأكد من التجانس بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري في وحدة "الهندسة والقياس"، فقد تم استخدام اختبار (ت) (t-test) للمجموعات المستقلة [11]، والتي يحددها الجدول التالي:

[11]() ت = (م1 – م2) / الجذر التربيعي ل (ع$^2_1$ + ع$^1_2$) 2ن – 2

م^1: يدل على متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية.

م^2: يدل على متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة.

ع$^2_1$: يدل على الانحراف المعياري لدرجات المجموعة التجريبية.

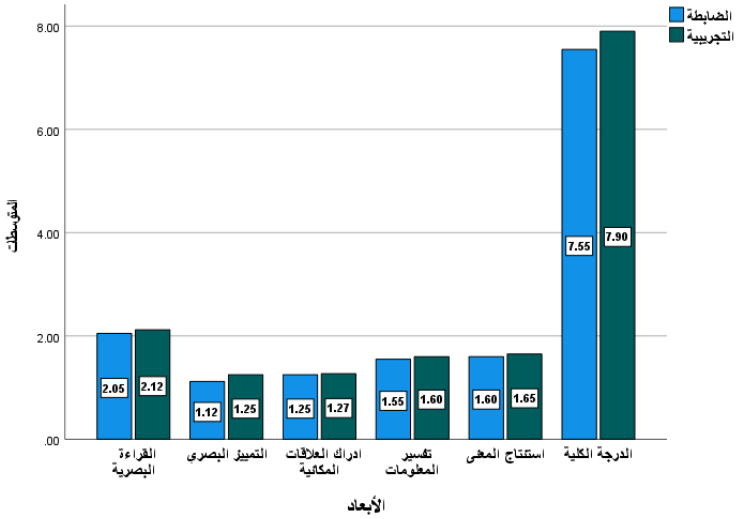
ع$^2_1$: يدل على الانحراف المعياري لدرجات المجموعة الضابطة. ن: يدل على عدد طلاب إحدى المجموعتين.

جدول (14) نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري

م	البعد	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	الدلالة
1	القراءة البصرية	الضابطة	40	2.05	1.06	0.075	0.240	0.312	غير دالة
		التجريبية	40	2.12	1.09				
2	التمييز البصري	الضابطة	40	1.12	1.01	0.125	0.234	0.534	غير دالة
		التجريبية	40	1.25	1.08				
3	إدراك العلاقات المكانية	الضابطة	40	1.25	1.10	0.025	0.247	0.101	غير دالة
		التجريبية	40	1.27	1.10				
4	تفسير المعلومات	الضابطة	40	1.55	1.13	0.050	0.244	0.204	غير دالة
		التجريبية	40	1.60	1.05				
5	استنتاج المعنى	الضابطة	40	1.60	1.00	0.050	0.218	0.229	غير دالة
		التجريبية	40	1.65	0.948				
6	الدرجة الكلية	الضابطة	40	7.55	4.06	0.350	0.892	0.392	غير دالة
		التجريبية	40	7.90	3.92				

القيمة الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01) وبدرجة حرية 78= 2.37، وعند (0.05) = 1.66

يتضح من الجدول السابق(14): أن متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (7.55) في الدرجة الكلية، وتراوح في الأبعاد الفرعية (1.12، 2.05) بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس القبلي (7.90) في الدرجة الكلية، وتراوح بين (1.25، 2.12) في الأبعاد الفرعية، بينما بلغ، وأن قيمة النسبة التائية المحسوبة (0.392) للدرجة الكلية، وتراوحت بين (0.101، 0.534) في الأبعاد الفرعية أقل من الجدولية عند مستوى (0.05) حيث تبلغ (1.66)؛ مما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً في جميع الأبعاد، وهذا يعد مؤشراً على تجانس طلاب المجموعتين في القياس القبلي لاختبار التفكير البصري.



شكل (1) نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري في وحدة "الهندسة والقياس"

ت- تدريس الوحدة لطلاب المجموعتين:

- **المجموعة التجريبية:** تم تدريس وحدة "الهندسة والقياس" من دليل الطالب المعد لذلك، ووفقًا لدليل المعلم الخاص بتدريس وحدة الهندسة باستخدام المدخل الجمالي، وذلك بواقع فترتين أسبوعياً ومدة كل فترة (90) دقيقة. وقد بدأ التدريس لمدة (6) أسابيع خلال الفترة الزمنية من 2023/10/8 إلى 2023/11/14 في الفصل الدراسي الأول.

- **المجموعة الضابطة:** درس طلاب المجموعة الضابطة وحدة "الهندسة والقياس" من كتاب المدرسة وفقاً للطريقة المعتادة من خلال معلم الفصل، وذلك بواقع فترتين أسبوعياً ومدة كل فترة (90) دقيقة. وقد تم التدريس لمدة (6) أسابيع خلال الفترة الزمنية من 2023/10/8 إلى 2023/11/14 في الفصل الدراسي الأول.

ت- التطبيق البعدي لأداة القياس

بعد الانتهاء من تدريس وحدة "الهندسة والقياس" تم تطبيق أداة القياس والتي تتمثل في (اختبار التفكير البصري) تطبيقاً بعدياً على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة وفقاً للجدول الزمني التالي:

جدول (15) الجدول الزمنى للتطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري

الأداة	تاريخ التطبيق	عدد الطلاب
اختبار التفكير البصري	2023/11/19	80

تم تصحيح أوراق الإجابة ورصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً وذلك لتفسير النتائج.

نتائج البحث

للتحقق من صحة فروض البحث وكذلك عرض وتفسير النتائج التي تم التوصل إليها وحساب أثر استخدام المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية تم تصحيح اختبار التفكير البصري ورصد درجات طلاب كل مجموعة، وتمت معالجة هذه النتائج إحصائيًا باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS V.27)، وكذلك عرض للتوصيات الخاصة بالبحث في ضوء النتائج وتقديم المقترحات والبحوث المستقبلية.

أولاً: نتائج البحث:

1- نتائج تطبيق اختبار التفكير البصري في وحدة "الهندسة والقياس" لطلاب الصف الأول الإعدادي للفصل الدراسي الأول.

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على: **ما أثر استخدام المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الإعدادي؟**

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري على الطلاب مجموعتي البحث، ثم تدريس الوحدة باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي لطلاب المجموعة التجريبية، واستخدام الطريقة التقليدية لطلاب المجموعة الضابطة، ثم التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري على الطلاب مجموعتي البحث، ثم رصد درجات كل مجموعة وتمت معالجة هذه النتائج إحصائيًا باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS V.27.

(1-أ) التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام المدخل الجمالي) وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام الطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري (الدرجة الكلية والمهارات الفرعية) لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة هذا الفرض، وللكشف عن الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتفكير البصري (الدرجة الكلية والمهارات الفرعية) بعد دراستهم لوحدة الهندسة والقياس، وذلك كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (16) نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري درجة حرية (78)

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
القراءة البصرية	الضابطة	40	2.42	1.10	2.50	0.235	10.63	0.01
	التجريبية	40	4.92	0.997				
التمييز البصري	الضابطة	40	1.42	0.957	2.97	0.225	13.20	0.01
	التجريبية	40	4.40	1.05				
إدراك العلاقات المكانية	الضابطة	40	1.47	1.06	2.87	0.241	11.90	0.01
	التجريبية	40	4.35	1.09				
تفسير المعلومات	الضابطة	40	1.82	1.12	2.75	0.239	11.50	0.01
	التجريبية	40	4.57	1.00				
استنتاج المعنى	الضابطة	40	1.92	1.02	3.12	0.218	14.31	0.01
	التجريبية	40	5.05	0.932				
الدرجة الكلية	الضابطة	40	9.02	3.89	14.25	0.881	16.17	0.01
	التجريبية	40	23.27	3.99				

قيمة ت الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01) وبدرجة حرية 78= 2.37، وعند مستوى الدلالة (0.05) = 1.66

يتضح من الجدول السابق (16) أن:

1- بالنسبة لمهارة القراءة البصرية:

قيمة ت المحسوبة (10.63) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.37)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة القراءة البصرية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

2- بالنسبة لمهارة التمييز البصري:

قيمة ت المحسوبة (13.20) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.37)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة التمييز البصري بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

3- **بالنسبة لمهارة إدراك العلاقات المكانية:**

قيمة ت المحسوبة (11.90) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.37)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة إدراك العلاقات المكانية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

4- **بالنسبة لمهارة تفسير المعلومات:**

قيمة ت المحسوبة (11.50) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.37)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة تفسير المعلومات بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

5- **بالنسبة لمهارة استنتاج المعنى:**

قيمة ت المحسوبة (14.31) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.37)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة استنتاج المعنى بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

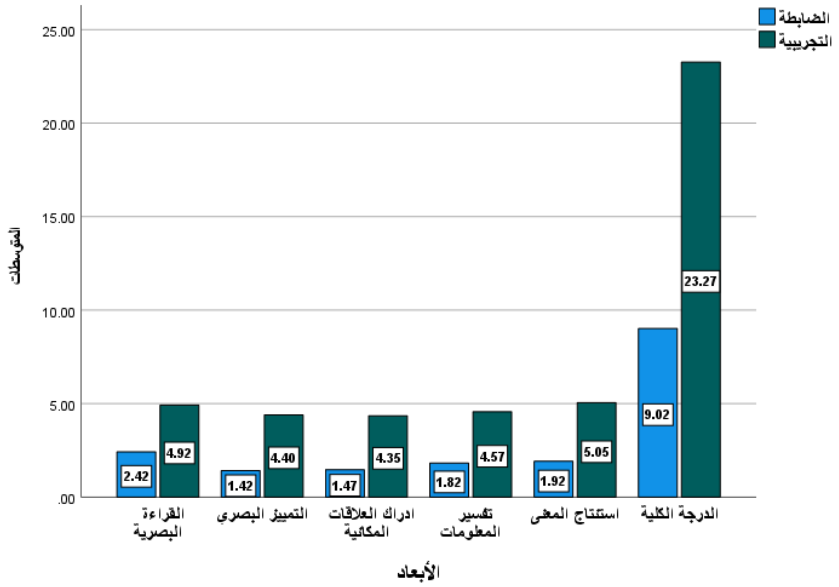
6- **بالنسبة للاختبار ككل:**

قيمة ت المحسوبة (16.17) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.37) ككل مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وبناءً على ذلك نرفض الفرض الصفري الذي ينص على "**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي) وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست باستخدام الطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري (ككل وفي الأبعاد الفرعية)** "وقبول الفرض البديل الموجه الذي ينص على "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي) والمجموعة الضابطة (التي درست باستخدام الطريقة التقليدية) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية**" وهو الفرض الأول من فروض البحث.

يتضح من الجدول السابق (16): أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار

التفكير البصري بلغ (23.27) في الدرجة الكلية، وتراوح بين (4.35، 5.05) في المهارات الفرعية، بينما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري (9.02) في الدرجة الكلية، وتراوح في المهارات الفرعية (1.42، 2.42)،وأن قيمة ت الجدولية عند مستوى دلالة (0.01) بلغ (2.37)،وأن قيمة ت المحسوبة (16.17) للدرجة الكلية، وتراوحت بين (10.63، 14.31) في المهارات الفرعية، أي أن قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية بالنسبة للاختبار ككل وللأبعاد الفرعية؛ مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً، وهذا يعد مؤشراً على تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري والرسم التالي يوضح ذلك:



شكل (2) نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري

(1 – ب) التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث:

ينص الفرض الثاني على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري ككل والمهارات الفرعية لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض، وللكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري، فقد تم استخدام اختبار (ت) (t-test) للمجموعات المرتبطة، والتي يحددها الجدول التالي:

جدول (17) نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
القراءة البصرية	القبلي	40	2.12	1.09	2.80	0.102	27.45	0.01
	البعدي	40	4.92	0.997				
التمييز البصري	القبلي	40	1.25	1.08	3.15	0.141	22.34	0.01
	البعدي	40	4.40	1.05				
إدراك العلاقات المكانية	القبلي	40	1.27	1.10	3.07	0.120	25.58	0.01
	البعدي	40	4.35	1.09				
تفسير المعلومات	القبلي	40	1.60	1.05	2.97	0.136	21.83	0.01
	البعدي	40	4.57	1.00				
استنتاج المعنى	القبلي	40	1.65	0.948	3.40	0.128	26.56	0.01
	البعدي	40	5.05	0.932				
الدرجة الكلية	القبلي	40	7.90	3.92	15.37	0.239	64.30	0.01
	البعدي	40	23.27	3.99				

قيمة ت الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01) وبدرجة حرية 39= 2.41، وعند (0.05) = 1.68

يتضح من الجدول السابق (17) أن:

1- بالنسبة لمهارة القراءة البصرية:

قيمة ت المحسوبة (27.45) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.41)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة القراءة البصرية لصالح التطبيق البعدي.

2- بالنسبة لمهارة التمييز البصري:

قيمة ت المحسوبة (22.34) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.41)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة التمييز البصري لصالح التطبيق البعدي.

3- بالنسبة لمهارة إدراك العلاقات المكانية:

قيمة ت المحسوبة (25.58) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.41)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة إدراك العلاقات المكانية لصالح التطبيق البعدي.

4- بالنسبة لمهارة تفسير المعلومات:

قيمة ت المحسوبة (21.83) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.41)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة تفسير المعلومات لصالح التطبيق البعدي.

5- بالنسبة لمهارة استنتاج المعنى:

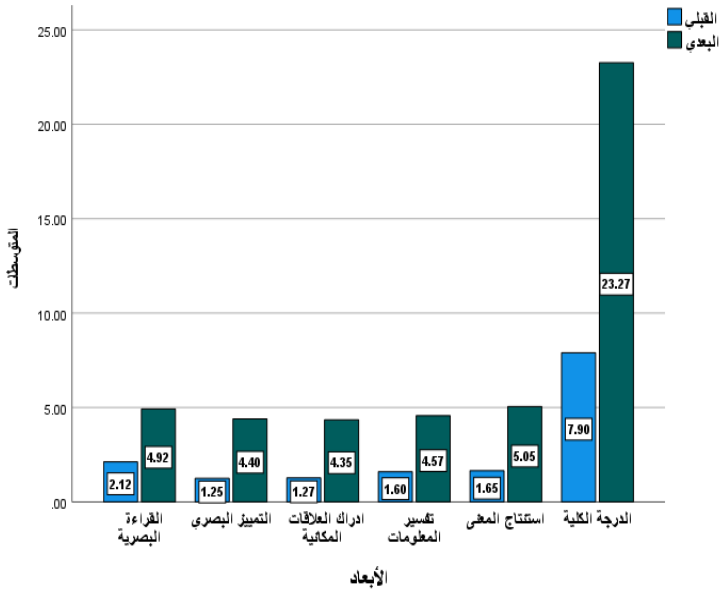
قيمة ت المحسوبة (26.56) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.41)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري بالنسبة لمهارة استنتاج المعنى لصالح التطبيق البعدي.

6- بالنسبة للاختبار ككل:

قيمة ت المحسوبة (64.30) وقيمة ت الجدولية عند درجة حرية (39) ومستوى دلالة (0.01) تساوي (2.41)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري ككل لصالح التطبيق البعدي.

وبناءً على ذلك نرفض الفرض الصفري الذى ينص على "**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01)بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري (ككل والأبعاد الفرعية)**"، وقبول الفرض البديل الموجه الذي ينص على "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري ككل والأبعاد الفرعية لصالح التطبيق البعدي**" وهو الفرض الثاني من فروض البحث.

يتضح من الجدول السابق(17): أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بلغ (23.27) في الدرجة الكلية وتراوح بين (4.35، 5.05) في المهارات الفرعية، بينما بلغ متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي (7.90) في الدرجة الكلية وتراوح بين (1.25، 2.12) في المهارات الفرعية، وأن قيمة ت الجدولية عند مستوى دلالة (0.01) بلغت (2.41)، وأن قيمة ت المحسوبة بلغت (64.30) للدرجة الكلية وتراوح بين (21.83، 27.45)، وبالتالي فإن قيمة ت المحسوبة أكبر من قيمة ت الجدولية مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً في الدرجة الكلية وفي المهارات الفرعية، وهذا يعد مؤشراً على تفوق طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ككل وفي المهارات الفرعية، وهذا ما يوضحه الرسم البياني التالي:



شكل (3) نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري

(1-ج) وللتحقق من صحة الفرض الثالث من فروض البحث والذي ينص على يوجد حجم أثر كبير تم حساب حجم الأثر لاستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية:

ولحساب حجم الأثر [12] لاستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي على تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية تم حساب متوسط الدرجات القبلية والبعدية والانحراف المعياري، وقيمة ت وحجم الأثر ومربع إيتا (η^2) وحجم الأثر (d) لـ Cohen لدراسة الوحدة باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، والجدول التالي يوضح النتائج التي تم التوصل إليها.

[12]() اختبار مربع إيتا لحساب حجم الأثر الناتج من استخدام المدخل الجمالي في تدريس وحدة "الهندسة والقياس" لطلاب المجموعة التجريبية.

$$\eta 2 \times \frac{\eta 2}{\eta 2 + df}.$$

جدول (18) حجم الاثر لدراسة وحدة الهندسة والقياس باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي على تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب (مجموعة البحث)

م	البعد	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	حجم الاثر مربع إيتا (η^2)	حجم الاثر Cohen لـ (d)
1	القراءة البصرية	القبلي	40	2.12	1.09	27.45	0.96	8.79
		البعدي	40	4.92	0.997			
2	التمييز البصري	القبلي	40	1.25	1.08	22.34	0.93	7.15
		البعدي	40	4.40	1.05			
3	إدراك العلاقات المكانية	القبلي	40	1.27	1.10	25.58	0.94	8.19
		البعدي	40	4.35	1.09			
4	تفسير المعلومات	القبلي	40	1.60	1.05	21.83	0.92	6.99
		البعدي	40	4.57	1.00			
5	استنتاج المعنى	القبلي	40	1.65	0.948	26.56	0.95	8.50
		البعدي	40	5.05	0.932			
6	الدرجة الكلية	القبلي	40	7.90	3.92	64.30	0.98	20.59
		البعدي	40	23.27	3.99			

قيمة ت الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01) وبدرجة حرية 39= 2.41، وعند (0.05) = 1.68

دلالة مربع إيتا (0- 0.09 صغير)، (0.10 -0.15 متوسط)، (0.16 – 1) كبير

يتضح من الجدول السابق (18) أن:

1- بالنسبة لمهارة القراءة البصرية:

قيمة (η2) بالنسبة لمتغير القراءة البصرية تساوي 0.96 وهذا يعني أن 96% من تباين المتغير التابع (القراءة البصرية) يرجع إلى أثر المتغير المستقل (استراتيجيات المدخل الجمالي).

2- بالنسبة لمهارة التمييز البصري:

قيمة (η2) بالنسبة لمتغير التمييز البصري تساوي 0.93، وهذا يعني أن 93% من تباين المتغير التابع (التمييز البصري) يرجع إلى أثر المتغير المستقل (استراتيجيات المدخل الجمالي).

3- بالنسبة لمهارة إدراك العلاقات المكانية:

قيمة(η2) بالنسبة لمتغير إدراك العلاقات المكانية تساوي 0.94 وهذا يعني أن 94% من تباين المتغير التابع (إدراك العلاقات المكانية)، يرجع إلى أثر المتغير المستقل (استراتيجيات المدخل الجمالي).

4- بالنسبة لمهارة تفسير المعلومات:

قيمة (η2) بالنسبة لمتغير تفسير المعلومات تساوى 0.92 وهذا يعني أن 92% من تباين المتغير التابع (تفسير المعلومات) يرجع إلى أثر المتغير المستقل (استراتيجيات المدخل الجمالي).

5- بالنسبة لمهارة استنتاج المعنى:

قيمة($\eta 2$) بالنسبة لمتغير استنتاج المعنى تساوي 0.95، وهذا يعني أن 95% من تباين المتغير التابع (استنتاج المعنى) يرجع إلى أثر المتغير المستقل (استراتيجيات المدخل الجمالي).

6- بالنسبة للاختبار ككل:

قيمة ($\eta 2$) لمتغير التفكير البصري ككل تساوي 0.98 وهذا يعني أن 98% من تباين المتغير التابع "التفكير البصري ككل" يرجع إلى أثر المتغير المستقل (استراتيجيات المدخل الجمالي)، وهذا يعني أن استراتيجيات المدخل الجمالي لها أثر كبير في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبية، حيث يرى كوهين (Cohen، 1977) أن التأثير الذي يفسر (من 15٪ فأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل في المتغيرات التابعة يعد تأثيراً كبيراً (أبو حطب وصادق،1991: 438 - 443)،وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثاني، والذى ينص على "**ما أثر المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية؟**" وبذلك تم التحقق من الفرض الثالث من فروض البحث والذي ينص على "**يوجد حجم تأثير كبير لاستراتيجيات المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري في وحدة الهندسة والقياس لدى طلاب المجموعة التجريبية**".

تفسير ومناقشة النتائج الخاصة باختبار التفكير البصري في الرياضيات:

يتضح من النتائج السابقة أن هناك زيادة كبيرة في تنمية مهارات التفكير البصري في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية عن طلاب المجموعة الضابطة، وذلك يرجع إلى أن طلاب المجموعة التجريبية درسوا الوحدة وفق استراتيجيات المدخل الجمالي من خلال دليل الطالب (كتاب الطالب + أوراق العمل) ودليل المعلم المعدين وفق استراتيجيات المدخل الجمالي، وهذا يدل على وجود تأثير كبير لاستراتيجيات المدخل الجمالي في تنمية مهارات التفكير البصري في وحدة "الهندسة والقياس" لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، مما أدى إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة.

وترجع الباحثة تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في مهارات التفكير البصري إلى ما يلي:

- الأنشطة المصاحبة لدروس الوحدة باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي أدت إلى جذب انتباه الطلاب وزيادة حماسهم ودافعيتهم نحو التعلم؛ مما أدى لزيادة استيعابهم للمفاهيم والمهارات والتعميمات وأسهم في تنمية تفكيرهم البصري.
- تقديم المحتوى الدراسي بصورة حسية ومختلفة من خلال وسائل تعليمية وصور ملونة أدى إلى تعلم ذي معنى من خلال ربط المفاهيم الجديدة بأشياء حياتية من واقع حياة الطلاب، وكذلك تنويع الطرق والأساليب التدريسية بالإضافة لتنوع المهام والأنشطة أدى لتفاعل جميع الطلاب في الأنشطة والمهام مما أسهم في تنمية التفكير البصري لديهم.
- توفير بيئة تعليمية فعالة ومناسبة باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي وشعور الطلاب بأنهم يدرسون بطريقة جذابة ومختلفة وحديثة ومشوقة، وأنهم محور عملية التعلم وأصبح دور المعلم الموجه والمرشد ومناقشة الطلاب فيما توصلوا إليه، وإعطاء فرصة للطلاب للتعلم حسب ما يناسب رغباتهم واهتماماتهم واحتياجاتهم أدى لزيادة مهاراتهم البصرية وتنمية أفكارهم وزيادة إمكاناتهم.
- المدخل الجمالي أدى إلى تنمية مهارات الطلاب البصرية وعمل على معالجة الفروق الفردية بينهم من خلال تنوع الأنشطة، مما أدى إلى التفاعل بينهم وتحقيق الأهداف المرجوة، وتأكيد مهارة تفسير المعلومات بطرق مختلفة.

- ❖ تشجيع الطلاب على المشاركة في الأنشطة باستخدام الصور الجمالية الواقعية مكن الطلاب من إدراك العلاقات الرياضية مما يدعم مهارة إدراك العلاقات المكانية.
- ❖ استخدام استراتيجيات المدخل الجمالي (الألعاب التعليمية، فكر– زواج –شارك) أدى إلى التعاون بين الطلاب ومساعدة كل منهم للآخر، كما أدى استخدام استراتيجيات (الواقع الجمالي، المتشابهات) إلى إظهار التماثل في الأشكال الهندسية بين الشيء المدروس ومثيله في الواقع على نطاق واسع.
- ❖ وكذلك الأنشطة التعليمية التي قدمت من خلال استراتيجية القصة أسهمت في إيجابية الطلاب داخل الفصل وتنمية مهارة استنتاج المعنى لديهم.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات التي هدفت إلى أهمية استخدام المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات مثل: (عبد ربه،2021) التي هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية مقترحة قائمة في المدخل الجمالي في تنمية الحس الهندسي والميل نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ودراسة (عبد الله،2019) التي هدفت إلى استخدام المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات لتنمية الحس الفكاهي والتذوق الجمالي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ودراسة (رمضان،2018) التي هدفت إلى التعرف على برنامج قائم على المدخل الجمالي في تدريس الهندسة لطلاب المرحلة الثانوية لتنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو الرياضيات،ودراسة (عبد الهادي، 2014) التي هدفت إلى التعرف على برنامج قائم على المدخل الجمالي في الرياضيات لتنمية التفكير الابتكاري ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات التي هدفت إلى تنمية التفكير البصري من خلال مناهج الرياضيات مثل: (شرف، 2016) التي هدفت إلى تنمية بعض عادات العقل والتفكير البصري من خلال خرائط التفكير لدى طلاب المرحلة الإعدادية ودراسة "بارودي" (Baroudi,2015) التي هدفت إلى التعرف على علاقة دراسة الجبر بالتفكير البصري ومدى فعالية تنمية التفكير البصري ومهاراته على تنمية المستوى التحصيلي في الجبر لطلاب المرحلة الثانوية ودراسة "يانج ولى" (Yang & Lee,2013) التي هدفت إلى معرفة تأثير التدريس بالاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفية في مهارات التفكير البصري في الرياضيات لطلاب الصف التاسع ودراسة (حمادة، 2009) هدفت إلى تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات، والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي من خلال شبكات التفكير البصري.

واتفقت نتائج البحث مع نتائج بعض الدراسات التي هدفت إلى تنمية التفكير البصري من خلال مواد دراسية أخرى مثل: دراسة (الأغا، 2015) هدفت الدراسة إلى تنمية التفكير البصري لطالبات الصف التاسع من خلال تكنولوجيا الواقع الافتراضي، دراسة (طافش، 2011) هدفت إلى تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي من خلال برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي.

ملاحظات في أثناء تطبيق البحث:

أكد استخدام المدخل الجمالي:

- مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب من خلال الأنشطة المعدة والمهام.
- خلق نوع من التنافس بين المجموعات والتفاعل بين الطلاب في أثناء القيام بحل الأنشطة.
- كسر الملل والجمود اللذين يصيبان الطلاب في أثناء الحصة من خلال الأنشطة والمهام واستراتيجيات التدريس المتنوعة.
- عدم تعود الطلاب على عرض أنشطة تعليمية واستراتيجيات تعليمية متنوعة عند شرح دروس

الرياضيات، وكذلك عند شرح دروس الوحدة باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي وعرض الأنشطة التعليمية والتدريبات المختلفة مما أثار دهشتهم وإعجابهم.

- لعبت استراتيجيات المدخل الجمالي المتنوعة دورًا في ظهور روح الإثارة والفاعلية والمتعة الحقيقية لدى الطلاب وحدوث تعلم فعّال.
- شعور الطلاب أن الرياضيات مادة سهلة وليست صعبة ويمكنهم فهمها لأنهم درسوها بأنشطة واستراتيجيات مختلفة ومتنوعة وملائمة لمستوياتهم.
- تنمية مهارات التفكير البصري من خلال الأنشطة والمهام الموجودة في دليل الطالب واستمتاع الطلاب عند القيام بحلها.
- قدرة الطلاب على الوصول إلى نتيجة عامة أو قاعدة عامة بمقارنة المعلومات الغريبة عليهم بالمعلومات التي لديهم.

ثانياً: ما الجديد الذي قدمه البحث؟

في ضوء النتائج السابقة، قدم البحث الحالي مدخلًا تعليميًا معاصرًا، وأثبت أنه له تأثير كبير في تدريس دروس وحدة "الهندسة والقياس" من كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الأول الإعدادي.

ويُمكن تلخيص ما قدمه البحث الحالي في النقاط التالية:

والتي يُمكن الاستفادة منها من قبل الباحثين:

1- إطاراً نظرياً شاملاً حول كل من: استراتيجيات المدخل الجمالي، التفكير البصري.

2- تحليل محتوى وحدة "الهندسة والقياس" من كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الأول يُمكن الاستفادة منه في البحوث التربوية الأخرى.

3- دليل الطالب (كتاب الطالب + أوراق العمل) ويحتوي على مجموعة متنوعة ومختلفة من الأنشطة والمهام التي تعمل على تنمية مهارات التفكير البصري ويُمكن للمعلم الاستفادة منها عند التدريس للخروج عن الطرق التقليدية وإضافة حس التذوق الجمالي في عرض وحدة "الهندسة والقياس" وفق المدخل الجمالي.

4- دليل المعلم وفق المدخل الجمالي يُمكن لمعلمي الرياضيات أن يُطبقوه في أثناء تدريس الوحدة.

ثالثًا: توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج فإنه يمكن عرض التوصيات التالية:

1- حث المعلمين على استخدام المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات والذي يعمل على إثارة حماس الطلاب وتشويقهم.

2- تضمين المدخل الجمالي واستراتيجياته ضمن الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي تدرس في كليات التربية.

3- زيادة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير البصري في جميع المراحل التعليمية.

4- توفير البيئة المدرسية الملائمة والتجهيزات الصفية والمتطلبات اللازمة لتطبيق استراتيجيات المدخل الجمالي.

5- تزويد دليل المعلم بإرشادات حول كيفية تنفيذ الدروس باستخدام استراتيجيات المدخل الجمالي.

رابعًا: مقترحات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، يمكن اقتراح الدراسات والبحوث المستقبلية التالية امتدادًا لهذا البحث:

1- دراسة فاعلية المدخل الجمالي في تعليم الرياضيات لذوي صعوبات التعلم لتنمية مهارات التفكير البصري.
2- استخدام مداخل واستراتيجيات أخرى لمعرفة أثرها في تنمية التفكير البصري في الجبر.
3- برنامج مقترح لتدريب معلمي الرياضيات في أثناء الخدمة على استخدام المدخل الجمالي واستراتيجياته في التدريس وأثرها في تنمية مهارات التفكير البصري للطلاب.
4- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث في استخدام المدخل الجمالي في تدريس موضوعات رياضية أخرى بالمراحل التعليمية المختلفة.
5- دراسة أثر بعض استراتيجيات المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير الإبداعي في مراحل التعليم المختلفة.

المراجع

المراجع العربية

1. أبو حطب، فؤاد وعثمان، سيد وصادق، آمال (1993): التقويم النفسي. مكتبة الأنجلو المصرية.
2. أبو زيد، أماني محمد عبد الحميد (2017): فعالية المدخل الجمالي في تدريس البيولوجي لتنمية بعض المفاهيم الكبرى وآراء الطلاب والمعلمين بالمرحلة الثانوية نحو استخدامه، مجلة دراسات في التعليم الجامعي، 35 (35)،599-610.
3. أحمد، سماح (2006): أثر استخدام استراتيجية (فكر-زاوج-شارك) في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات وفي مواقف حياتية لطلاب المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.
4. أحمد، شيرين صلاح عبد الحكيم (2018، يوليو14-15): الرياضيات..... بآفاق جمالية (بحث مقدم). المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (الدولي الأول) "تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة"، دار الضيافة، جامعة عين شمس.
5. الأغا، منى مروان خليل (2015). فاعلية تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، **رسالة ماجستير**، الجامعة الإسلامية غزة.
6. السمان، مروان أحمد محمد (2014): استراتيجية توليفية قائمة على المدخل الجمالي للقراءة لتنمية مهارات القراءة التأملية والإبداعية لدى طلاب المرحلة الثانوية المتفوقين عقلياً، مجلة القراءة والمعرفة، مصر، العدد (155)، سبتمبر، ص (93).
7. الشربيني، فوزي عبد السلام (2005): **التربية الجمالية بمناهج التعليم**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
8. العفون، نادية والصاحب (2012): **التفكير وأنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه**، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.
9. الغزاوي، نشوة محمد (2017): استخدام المدخل الجمالي في تدريس التاريخ لتنمية بعض القيم الجمالية والوعي الثقافي لدى الطالبة معلمة التاريخ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، مصر، العدد (34)، ص 40 – 94
10. المفتي، محمد أمين المفتي (2008، يوليو15-16): دور الرياضيات في تنمية مهارات التفكير. المؤتمر العلمي الثامن "الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى"، جمعية تربويات الرياضيات.
11. النبهان، موسى (2004): أساسيات القياس في العلوم السلوكية، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.
12. جابر، عبد الحميد جابر (1996): التقويم التربوي والقياس النفسي. دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.
13. حمادة، محمد محمود (2009): فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها

لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، 146، ص ص 621 – 645.

14. رمضان، محمد رجب إبراهيم (2018): برنامج قائم على المدخل الجمالي في تدريس الهندسة لطلاب المرحلة الثانوية لتنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو الرياضيات، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الفيوم.
15. سليمان، خليل رضوان خليل (2016): نموذج تدريسي مقترح قائم على المدخل الجمالي لتنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير التأملي لطلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة القراءة والمعرفة**– مصر، العدد (182)، ديسمبر، رقم الصفحة 105.
16. سليمان، سليم عبد الرحمن (2013): برنامج مقترح قائم على المدخل الجمالي لتنمية القيم الفلسفية والاتجاه نحو مادة الفلسفة لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، كلية التربية، جامعة حلوان، العدد (34)، الجزء (3)، فبراير.
17. سيد، أحمد عبد الحميد أحمد (2012): فاعلية استخدام المدخل الجمالي في تدريس الدراسات الاجتماعية في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، مصر، عدد(47)، ص 121–156 .
18. شرف، سارة موسى (2016): فاعلية خرائط التفكير في تدريس الهندسة لتنمية بعض عادات العقل والتفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية، **مجلة البحث العلمي في التربية**، 17(الجزء الأول)، رقم الصفحة 583–604.
19. طافش، إيمان (2011): " أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة "، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.
20. عبد الحميد، أحمد (2013): فاعلية استخدام المدخل الجمالي في تدريس الدراسات الاجتماعية في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
21. عبد الحميد، سماح (2017): فعالية برنامج قائم على التفكير المتشعب وخرائط التفكير على تنمية التحصيل والتفكير البصري لطلاب المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، العدد (175)، الجزء الأول.
22. عبد الله، على محمد غريب. (2019): استخدام المدخل الجمالي في تدريس الرياضيات لتنمية الحس الفكاهي والتذوق الجمالي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات, 22(2)، 80–144.
23. عبد الله، هالة محمد محمود (2017): برنامج في فلسفة الجمال لتنمية الخيال لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة عين شمس.
24. عبد الهادي، أشرف محمد (2014): برنامج قائم على المدخل الجمالي في الرياضيات لتنمية

التفكير الابتكاري ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، مجلة القراءة والمعرفة، مصر، العدد (149)، ص 61-87.

25. عبد ربه، سيد محمد سليمان (2021): أثر استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الجمالي في تنمية الحس الهندسي والميل نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (24) العدد (9) يوليو 2021م الجزء الثالث.
26. عثمان، لمياء أحمد(2011): سلسلة دراسات وقضايا الطفولة المبكرة ورياض الأطفال (14) التربية الجمالية لأطفال ما قبل المدرسة (برنامج تنمية التذوق الجمالي)، دار المعرفة الجامعية، المكتبة المركزية جامعة عين شمس، ص (25 – 45).
27. عفانة، عزو إسماعيل (1995): **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**، الجامعة الإسلامية، غزة.
28. محفوظ، ولاء (2017): أثر استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في تنمية التفكير البصري وحل المسألة الهندسية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
29. محمد، مديحة حسن (2001، فبراير 21-22): برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدى التلميذ الأصم. المؤتمر العلمي الأول "الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات"، جمعية تربويات الرياضيات.
30. مفيدة، زكور محمد (2018): أثر أسلوب التعلم باللعب في رفع مستوى تحصيل مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الثانية من التعليم الابتدائي دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ السنة الثانية من التعليم الابتدائي بمدينة ورقلة، مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد (35)، ص 760.

المراجع الأجنبية:

1. Baroudi,M.(2015) , Thinking visually about Algebra , **Journal of mathematics teacher** , V. 12 , N. 2 , PP: 212-230.
2. Girod.M.. Rau.C &Schepige.A.(2003a): " Appreciating! The Beauty Of Scienceldeas: Leaching For Aesthetic Understanding. **Science Education**. 78(40) PP. 574 -587.
3. Grandin, T. (2006): **Thinking in pictures**, Retrieved 16 April, 2013, from: http://ww.grandin.com/inc/visual.thinking.html
4. Grandin, T. (2000): My Experiences With Visual Thinking Sensory Problems And Communication Difficult, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA, Ed. 80523.
5. Hallmark,L.(2015).Learning is Aesthetic:Art and Performance as Pedagogic Conversations , ed.D.thesis , Teachers College ,Columbia University , ProQuest Dissertations Publishing , 3709678
6. Hyerle, D. (2000b): Visual Tools For Constructing Knowledge, VA: **Association For Supervision And Curriculum Development**, Alexandria.
7. Liang, H., Paul,P.,Chi,H.,Kamran,S. (2010): An Exploratory study of interactivity in visualization tools> " **Flow of interaction journal of interactive learning Research**, Vol.(21), No. (1),PP.5-45.
8. Mckim, R. (1999). **Education In Visual Thinking**.Brooke/Cole Publishing Company, California.
9. National Council of Teachears of Mathematics. 2000. Principles and Standards, Retrieved, November29th.2013 http://www.nctm.org/uploadefiles/Math-Standards/12752-exec-pssm.pdf
10. Szesze, M.(2003): **Science teaching strategies think-pair-share**, Retrieved 14 May,2014,from; http://www.mcps.k12.md.us/curriculum/science/instr/scistrat thinkprshr.htm.
11. Tjoe,H.(2016). Aesthetics in school Mathematics: A Potential Model and APossible Lesson, **The Mathematics Enthusiast**, Vol.13,No.3.
12. Yang , H. and Lee ,S. (2013) , The Effect of Instruction in Cognitive and Meta Cognitive Strategies on Ninth Grade Students Visual thinking Abilities , **Journal of Educational Research** & Development , V.16 , N.1 , PP: 215-23