وقائع المؤتمر العلمي السنوي الثالث لكلية التربية الاساسية
في مجال العلوم الصرفة والموسوم:
(مؤتمر كلية التربية الاساسية في مجال العلوم الصرفة)
وتحت شعار
(بالعلوم الصرفة نبني واقعا معرفيا متجددا)
يومي الاحد والاثنين 21-2026/6/22

أثر استخدام استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT في مهارات التفكير الفراغي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي

سجى سعدي محمود [1]
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الأساسية/
قسم الرياضيات
07711950269
sajasaadi88@uomustansiriyah.edu.iq

أ.د تغريد عبد الكاظم جواد [2]
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الأساسية/
قسم الرياضيات
07717397308
Taghreedeltaie25.edbs@uomustansiriyah.edu.iq

مستخلص البحث:
يهدف البحث الحالي على التعرف "أثر استخدام استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT في مهارات التفكير الفراغي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي "، ولتحقيق هدف البحث صيغت الفرضية الصفرية التي تنص لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الفراغي الذين درسوا مادة الرياضيات على وفق استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها وفقاً للطريقة الاعتيادية. وتم استخدم المنهج التجريبي التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة المتكافئتين ذات الاختبار البعدي وتكونت عينة البحث من (59) تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مدرسة(الرواد الابتدائية للبنين) التابعة للمديرية العامة في بغداد/ الرصافة الأولى، للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي(2025-2026م)، واختيرت الشعبتان عشوائياً لتمثل الشعبة(أ) المجموعة التجريبية التي دُرست على وفق استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT والبالغ عددهم(28) تلميذاً، وشعبة(ب) تمثل المجموعة الضابطة التي دُرست على وفق الطريقة الاعتيادية والبالغ عددهم(31) تلميذاً، وتم مكافأة المجموعتين في المتغيرات الاتية(الذكاء والعمر الزمني محسوباً بالأشهر والتحصيل السابق في مادة الرياضيات والمعرفة الرياضية السابقة والمستوى التعليمي للوالدين). وتم بناء اختبار مهارات التفكير الفراغي الذي يتكون من (15) فقرة وتم التحقق من صدق الاختبار واستخدمت معادلة (كيودور ريشاردسون KR-20) للتحقق من ثبات الاختبار، فكانت قيمة معامل ثبات اختبار مهارات التفكير الفراغي (0,71). وبعد الانتهاء من تطبيق التجربة، طبق اختبار مهارات التفكير الفراغي

على عينة البحث. وبعد جمع البيانات ومعالجتها احصائياً باستخدام (البرنامج الاحصائيSPSS،23)، كانت نتائج البحث كالاتي:
وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الفراغي، ولصالح المجموعة التجريبية
وفي ضوء النتائج اوصت الباحثة:
1-اعتماد معلمي الرياضيات استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT في تعليم مادة الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي لما لها من أثر في مهارات التفكير الفراغي.
2-تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجية تدريس حديثة مثل استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT، لأنه تعمل على مشاركة التلميذ الفاعلة في عملية التعلم،كما اقترحت:
1-اجراء دراسة للمقارنة بين استراتيجية التعلم الممتع والاستراتيجيات التعليمية الأخرى في معرفة فاعليتها في مهارات التفكير الفراغي لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
2-اجراء دراسة وصفية للكشف عن مدى امتلاك تلاميذ المرحلة الابتدائية لمهارات التفكير الفراغي.

الكلمات المفتاحية:
استراتيجية التعلم الممتع، تقنية TACT، مهارات التفكير الفراغي، تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

ملاحظة : هل البحث مستل من رسالة ماجستير او اطروحة دكتوراه ؟ نعم: ✓ كلا :

المقدمة:

الفصل الأول: التعريف بالبحث

ان الرياضيات فرع أساسي من فروع العلم في الحياة وأحد الركائز الرئيسية لاي تقدم علمي وتكنولوجي في الحياة العملية والعلمية، وذلك بسبب الدقة والصرامة والمنهجية الفكرية التي يمتاز بها، والتي قد تساعد جميع المتعلمين على التفكير العلمي السليم بسبب احتواءه على معارف ومهارات متنوعة. (المشهداني،2018: 1) وان هنالك مؤشرات مهمة تدل على وجود ضعف في مهارات التفكير الفراغي في تعلم وتعليم الرياضيات ومن أسباب الضعف هو عدم وجود الاهتمام الكافي بهذا النوع من التفكير من قبل القائمين على العملية التعليمية، والتكلفة المادية الكبيرة لاستخدام برامج تعليمية متخصصة لهذا النوع من التفكير (رزوقي وسهى ،2015: 279)، وايضاً من الأمور التي لها أثر في عملية تعلم التلاميذ وهي وجود ضعف في مهارة الادراك البصري والتي قد تؤدي الى صعوبات في تعلم الكتابة وبالتالي ضعف في المستوى التحصيلي في هذه المادة، وان مادة الرياضيات بحاجة دائما الى تنمية وتطوير مهارات خاصة مثل القدرة على تصور الاشكال والاشياء ومعرفة العلاقة بينها وهذا يحتاج الى استخدام وسائل وطرق غير تقليدية، وهذا ما اشارت له دراسة (هذال،2018 :213)، ونظراً لأهمية استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT في مهارات التفكير الفراغي وانها من الاستراتيجيات الحديثة في التعليم والتي قد يسهم استخدامها في علاج مشكلة البحث وهو ضعف مهارات التفكير الفراغي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وعليه يمكن تحديد مشكلة البحث من خلال الإجابة عن التساؤل الاتي:

(ما أثر استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنيةTACT في مهارات التفكير الفراغي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟)

2) الأهمية النظرية

1-قد يساعد على تحسين جودة التعلم في المرحلة الابتدائية لان هذه المرحلة الهامة تعد حجر أساس في مسيرة التلميذ التعليمية

2-قد يسهم في زيادة الاهتمام من خلال استغلال الرغبة في الاستكشاف واللعب والفضول عند استعمال مراحل استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT مما يقلل الملل والسأم.

3- يعد التفكير الفراغي Spatial Thinking أحد أنماط التفكير العليا المرتبطة بالقدرة على تخيل وتصور الأشكال والعلاقات المكانية بين الأشياء، وهو من المهارات العقلية الأساسية التي تسهم في تطوير القدرات التحصيلية لدى المتعلمين، خصوصاً في المواد الدراسية التي تتطلب تصوراً ذهنياً عاليا كالرياضيات.

3)الأهمية التطبيقية:

1-يمكن ان يزود المعلمين باستراتيجية تعمل على تجاوز الأساليب التقليدية وتحسين أدائهم الوظيفي.

2-قد يسهم في توجيه القائمين على تأليف وتطوير المناهج والأنشطة التربوية على توظيف استراتيجية التعلم الممتع في محتوى كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية.

3- قد يساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل تقنية TACT في زيادة فعالية العملية التعليمية التي قد تعمل على إدارة الفصل الدراسي بشكل أفضل والمشاركة الفاعلة للتلاميذ في حصة مادة الرياضيات

4-يسهم في تقديم اختبار لقياس مهارات التفكير الفراغي والذي قد يفيد معلمي رياضيات المرحلة الابتدائية في معرفة مهارات التفكير الفراغي لدى تلاميذهم.

4)**هدف البحث**: يهدف البحث الحالي التعرف على إثر استخدام استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنيةTACT في مهارات التفكير الفراغي في مهارات التفكير الفراغي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

5)فرضية البحث:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين سيدرسون مادة الرياضيات على وفق استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACTو متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين سيدرسون المادة نفسها على وفق الطريقة التقليدية في اختبار مهارات التفكير الفراغي

6) حدود البحث:

1- تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في المدارس الابتدائية للبنين التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد /الرصافة الأولى

2-الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2025-2026) م

3- مراحل استراتيجية التعلم الممتع وهي: (تخطيط التعلم الممتع، تهيئة البيئة التعليمية واستثارة انتباه وتفكير التلاميذ، تهيئة الأنشطة التعليمية الممتعة، التطبيقات الحياتية والأكاديمية، التقويم وتعزيز أداء التلاميذ)

4-مهارات التفكير الفراغي وهي (مهارة الادراك البصري، ومهارة التصور المكاني، ومهارة التدوير الذهني)

7) مصطلحات البحث:

♦ **استراتيجية التعلم الممتع عرفها**

-(الزهراني:2022):

هي "مجموعة من الإجراءات التعليمية والتي تم اختيارها وتحديدها مسبقاً من قبل المعلم وتضم هذه الاستراتيجية على خمس مراحل وهي:(تخطيط التعلم الممتع -تهيئة البيئة التعليمية واستثارة انتباه وتفكير التلاميذ- تهيئة الانشطة التعليمية الممتعة- تطبيقات حياتية واكاديمية- تقويم وتعزيز أداء التلاميذ) وتهدف الى تحقيق الأهداف التعليمية التربوية". (الزهراني،2022: 74)

التعريف الاجرائي لاستراتيجية التعلم الممتع: هي استراتيجية تعليمية تعلمية تتضمن خمسة مراحل تعليمية متسلسلة ومنتظمة وهي(تخطيط التعلم الممتع و تهيئة البيئة التعليمية واستثارة انتباه وتفكير التلاميذ و تهيئة الأنشطة التعليمية الممتعة والتطبيقات الحياتية والاكاديمية و تقويم وتعزيز أداء التلاميذ) والتي سوف تتبعها الباحثة في تعليم تلاميذ (المجموعة التجريبية) لأربعة فصول من كتاب رياضيات الصف الرابع الابتدائي وهي (الفصل السابع: الكسور الاعتيادية والفصل الثامن: الكسور العشرية والفصل التاسع: الهندسة والفصل العاشر: القياس

♦ **تقنيةTACT** عرفها:

- (Interact -Labs,2021)

عبارة عن جهاز كاشف (Detector) للأشعة تحت الحمراء ويقوم بتحويل أي سطح أملس الى سبورة تفاعلية ويستند عمل هذا الجهاز على اكتشاف الاشعة الحمراء يبثها القلم الخاص بهذا الجهاز عندما يلمس أي سطح أملس وآلية عمل القلم تشبه الى حدا ما عمل أجهزة التحكم عن بعد" Remote Control" (Interact- Labs ,2021:1)

التعريف الاجرائي لتقنيةTACT اجرائيا: هو جهاز يعمل على تحويل السبورة الاعتيادية في الصف الى سبورة تفاعلية يمكن الكتابة والرسم عليها باستخدام البروجكتر والقلم الخاص بتقنية TACT للتحكم بمحتويات الحاسوب وعرض فيديوهات والدخول الى الانترنت.

♦ **مهارات التفكير الفراغي**

-(Uttal& Cohen:2012) بانها:

مجموعة من المهارات او القدرات التي تمكن التلميذ من استيعاب والتلاعب ذهنياً بالأشكال والمجسمات ثنائية وثلاثية الابعاد وتدويرها بالاتجاهات المختلفة، وقدرته على تخيل وتحديد العلاقات والبنية الداخلية لهذه الاشكال" (Uttal& Cohen 2012: 153)

التعريف الاجرائي لمهارات التفكير الفراغي: هي مجموعة مهارات يمتلكها تلاميذ الصف الرابع الابتدائي التي تمكنهم من تصور الاشكال والتعرف عليها وتدويرها ذهنياً وتخيل وتحديد العلاقة الداخلية لها، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ من خلال الإجابة عن فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي الذي سوف يتم بناءه لهذا الغرض.

8)المحور الاول: خلفية نظرية

اولاً: استراتيجية التعلم الممتع (Fun Learning Strategy)

نشأة التعلم الممتع:

وفقا لـ (Griffin, 2005) فأن مفهوم "David Manson's" في القرن الثامن عشر لـ "بيداغوجيا الاستمتاع" يؤكد أن التعلم يجب أن يكون ممتعًا ومرحًا وهادفًا، ويقدم عملاً ممتعًا مشبعًا بالإبداع وبالتالي، فإن التعلم والاستمتاع مرتبطان ارتباطًا وثيقًا. (Griffin,2005:1) يعد ظهور المفهوم الذي يجمع ما بين عملية التعلم والترفيه والذي يعمل على بقاء أثر التعلم للمتعلم (الخبرة التعليمية) الى "ريتشارد ماناك" و"بنيامين فرانكلين" اللذان يعدان اول من جمع بين الترفيه والمحتوى التعليمي من خلال استخدام الالغاز وقواعد السلوك للوصول الخبرة التعليمية، وبعدها تم ربط التعلم بالترفيه، حين انتجتWalt Disney عام (1922م) فلم تعليمي قصير لمعهد دينير للأسنان وكذلك أدى نشوب الحرب العالمية الثانية ودخول الولايات المتحدة فيها الى توطيد العلاقة بين الحكومة الامريكية وشركة Walt Disney لعمل وإنتاج الأفلام والقصص التعليمية واستمر هذا الحال حتى بعد انتهاء هذه الحرب وذلك من خلال الأفلام التي تجمع التجربة الحقيقة مع الحياة والمغامرة

(الرباط، 2025: 23)

مفهوم التعلم الممتع

التعلم الممتع هو عملية تهيؤ عقلي وانطلاق روحي والتي تنشئ حالة من الرغبة في التعلم وهذه المتعة في التعلم قد تكون ملازمة في العملية التعليمية وتعمل على تخفيف العناء وتبعد الملل وتزيد النشاط. (شحاته، 2019: 11)، وانهُا ليست فقط عملية تعلم عن طريق الفكاهة والمرح، ولكنها اشمل وأعم من ذلك، لأنها عملية مبنية على أساس انه لا يوجد متعلم سمعي100% ولا بصري100% ولاحركي100% ولكن المتعلم يستطيع ان يجمع بين هذه الحواس، ولكن تكون بنسب متفاوتة، حيث اكدت نظريات كل من (الترابطية والسلوكية والبنائية للتعلم) انه كلما كان عملية التعلم مشبعة لهذه الحواس كان هذا التعلم أكثر تشويقاً وجاذبية للمتعلم. (حســـن وريم،2024: 21).

دور المعلم في التعلم الممتع:

1-العمل على تهيئة بيئة صفية ممتعة بواسطة التخطيط الجيد لكل درس واعداد المواد والوسائل التعليمية وتوزيع المهام على التلاميذ قبل البدء بالأنشطة.

2-العمل على زيادة دافعية التلاميذ نحو التعلم وتعزيز المشاركة في أنشطة التعلم.

3-ابداء الاهتمام نحو التلاميذ والاجابة عن جميع تساؤلات التلاميذ.

4-مساعدة التلاميذ على فهم مادة التعلم من خلال توفير أساس منطقي لها.

5-المساعدة في تعديل تصورات التلاميذ اتجاه الأنشطة التعليمية.

6-تخصيص الوقت الكافي للاستماع الى التلاميذ، والتحلي بالصبر اثناء قيام التلاميذ بالأنشطة والمهام الجديدة (Wang ، 2017: 8-10)

دور المتعلم في التعلم الممتع:

1- المتعلم محور العملية التعليمية، اذ يعد أساس هذه الاستراتيجية هو المشاركة الفاعلة لهُ في الأنشطة الصفية المباشرة.

2-يبني المعرفة ذاتياً حيث يتحول المتعلم من متلقِ للمعارف الى مشارك في بنائها.

3-يظهر الدافعية الذاتية للتعلم وذلك من خلال طرح الأسئلة والحوار والتفاعل مع المعلم وزملاءه.

4-ينمي المهارات الاجتماعية حيث يكون مبادر للتعاون مع اقرانه في حل المشكلات التعليمية.

(Ma'dika, at el,2025:20-24)

استراتيجيات التعلم الممتع (Fun learning strategies):

من هذه الاستراتيجيات هي:

1) التعلم بالترفيه(Entertainment learning) 2) الطرائف العلمية (Scientific anecdotes)

3) لعب الأدوار (Role playing) 4) القصة التعليمية (Educational story)

5) التعلم التعاوني (Cooperative learning) 6) التعلم باللعب (Learning by playing)

7) التعلم بالأحاجي والالغاز الرياضية (Learning through riddles and mathematical puzzles)

8) الرسوم الكارتونية (Cartoons) 9) العصف الذهني (Brainstorming)

10) الانفوجرافيك التعليمي (Educational infographic)

(الرباط، 2025: 40_43)

استراتيجية التعلم الممتع (Fun Learning Strategy):

اقترحت (الزهراني، 2022) استراتيجية قائمة على التعلم الممتع، تركز هذه الاستراتيجية على دمج معظم استراتيجيات التعلم الممتع في هذه الاستراتيجية المقترحة.

❖ **مراحل استراتيجية التعلم الممتع (Stages of the fun learning strategy):**

المرحلة الأولى: تخطيط التعلم الممتع: في هذه المرحلة يتم تحديد أهداف التعلم المراد تحقيقها لدى التلاميذ بصورة دقيقة، وتحديد مصادر التعلم والوسائل التعليمية المناسبة للدرس

المرحلة الثانية: تهيئة البيئة التعليمية واستثارة انتباه وتفكير التلاميذ: يقوم المعلم/ة بتهيئة بيئة التعلم واستثارة انتباه وتفكير التلاميذ من خلال تأمين الموارد والاحتياجات المادية اللازمة لعملية التعلم الممتعة، وتحديد الأدوات اللازمة لتنفيذ الخبرة التعليمية.

المرحلة الثالثة: تهيئة الأنشطة التعليمية الممتعة: يتم إعداد بعض الأنشطة الرياضية ذات الصلة بموضوع الدرس، ويمكن أن تأخذ تلك الأنشطة صورًا متعددة مثل:

-**نشاطات ومهام بحثية**: هي كل ما يقوم به التلاميذ تحت إشراف وتوجيه المعلم/ة وذلك بهدف مساعدة التلاميذ على الحصول على المعلومات اللازمة للوصول الى الحل.

-**الأحاجي والألغاز الرياضية:** هي أنشطة فردية أو جماعية قائمة على المنافسة، تهدف للفوز ويحكمها قواعد محددة.

-**القصة:** هي تجربة واقعية أو خيالية تتناول أشخاصا أو كائنات، من خلال صياغات وأحداث ومواقف مترابطة ومتسلسلة، تهدف إلى استثارة عواطف ووجدان القارئ

-**الألعاب التعليمية:** هو الموقف الذي يقوم فيه التلاميذ من اجل تحقيق هدف معين قد يكون للتسلية أو الترفيه، والتعلم باللعب.

-**التعلم بالعمل**: هو انخراط التلاميذ في العمل، ويتفاعلون مع المادة بصورة رياضية خاصة إذا قدمت لهم المفاهيم الرياضية المرتبطة بها بصورة ممتعة.

-**الطرفة العلمية**: هو كل ما يصدر عن المعلم/ة من قول أو فعل مقصود معد مسبق من اجل ان يثير اهتمام التلاميذ، ويحدث لديهم عجب ودهشة نحو موضوع الدرس.

المرحلة الرابعة: تطبيقات حياتية واكاديمية: تتضمن هذه المرحلة ما يأتي:

- **التطبيقات الأكاديمية**: تمثل تدريب عملي على تطبيقات الرياضيات ذات الطبيعة المجردة من اجل استيعاب المعارف والمفاهيم الرياضية وحل التدريبات.
- **التطبيقات الحياتية الممتعة:** يتم تقديم مواقف تطبيقية حياتية تشتمل على بيانات ومعارف مثيرة للتلاميذ وتتصل بالبيئة التي ينتمون إليها، وتساهم في عملية التعلم الممتع لموضوع الدرس.

المرحلة الخامسة: تقويم وتعزيز أداء التلاميذ: يعد التقويم جزءا مهما من عملية التعلم ومقوما أساسيا من مقوماتها، ويوكبها في جميع خطواتها وتهتم هذه المرحلة بتقويم تعلم التلاميذ للدرس وتقديم التغذية الراجعة لهم وتعزيز ادائهم بعد إنجاز المهام والأنشطة المختلفة، وقد تمثلت أساليب التقويم المستخدمة في هذه الإستراتيجية كالاتي:

- التقويم القبلي
- التقويم البنائي
- التقويم النهائي (الزهراني،2022: 74-75)

ثانياً: تقنية TACT:

ظهرت تقنية السبورة التفاعلية البديلة او ما يسمى بديل السبورة التفاعلية السبورة التفاعلية منخفضة التكلفة التي يرجع أصل هذه التقنية الى السبورة التفاعلية الذكية ويعتمد مفهوم هذه التقنية

الى تحويل أي سطح أملس او سبورة اعتيادية بواسطة بروجكتور الى سطح تفاعلي، وبمكن استخدام الأدوات التفاعلية والاتصال بالأنترنت والتحكم في الحاسوب عن بعد. (Interact Labs,2021: 1)

وقد قام بتطوير هذه التقنية اول مرة التقني جوني لي (Johnny Lee,2008) باستخدام تقنيةWii mote في تحويل أي سطح أملس الى سبورة(لوحة) تفاعلية منخفضة التكلفة. اذ تم اقتراح هذا النوع من اللوحة التفاعلية باستخدام قلم الأشعة تحت الحمراء وتقنيةWii moteحيث يمكن للوحة التفاعلية المقترحة تحقيق تكلفة أقل بمقدار (1,8-2,8) مرة مقارنة باللوحات التفاعلية التجارية الأخرى. يمكن للوحة النموذجية المقترحة العمل بشكل صحيح مع البرامج المستخدمة مثل مايكروسوفت باوربوينت ومايكروسوفت والوورد والبينت برش. وكذلك يجب التأكد من أن المسافة والزاوية بين جهاز Wii mote وشاشة العرض تكون بشكل صحيح لتحقيق أدنى أخطاء في العروض. (C. Photong et al.,2015: 285)

خصائص تقنية TACT:

1-صغير الحجم سهل الحمل.
2-يتوافق مع أنظمة تشغيل الحاسوب (Windows & Linux & Mac).
3-يستطيع توفير مساحة(سبورة) تفاعلية تصل (3م ×2م).
4-سريع الاستجابة وذات سرعة عالية.
5-إمكانية استخدامه من قبل أكثر من شخص في نفس الوقت.

(Interact -Labs ,2021: 3)

مكونات تقنية TACT:

1- جهاز كاشف (Detector) للأشعة تحت الحمراء التي يبثها القلم
2-قلم تفاعلي يعمل على بث الاشعة تحت الحمراء
3- كابل موصل بين الجهاز الكاشف والحاسوب او شاشة التلفاز
4-حامل الجهاز

(Interact -Labs,2021: 2)

ثالثاً: مهارات التفكير الفراغي (Spatial thinking skills):

التفكير الفراغي (Spatial thinking):

لقد ورد في الأدبيات والدراسات التربوية مصطلحات مختلفة لهذا النوع من التفكير، منها التفكير المكاني والقدرة المكانية، والتفكير البصري - المكاني، والثقافة المكانية، والثقافة الفراغية، وتم استخدام مصطلح "التفكير الفراغي" كمصطلح يغطي مفاهيم متنوعة مثل الإدراك المكاني، والقدرة المكانية، والإدراك البصري، أو الذكاء المكاني، اذ يشير مصطلح "التفكير الفراغي" كمصطلح شامل موحد لقدرة الإنسان على توجيه المحفزات البصرية المستقبَلة بواسطة العين إلى الدماغ، ليمكنه من تفسير هذه المحفزات، والتعرف على الأجسام المكانية، وتخيل الأجسام المكانية عقلياً (مع أو بدون محفزات بصرية سابقة)، والقدرة على معالجة هذه الأجسام ذهنياً، وتخيل اتخاذ

وجهات نظر أخرى في الفضاء، والقدرة على إدراك وتفسير تسلسلات الحركة، والقدرة على تنفيذ الحركات المكانية الحركية. (Maresch, Sorby;2021:274)، وتبين (Petersen;1985 & Linn,)ان التفكير الفراغي: هو مجموعة من المهارات او القدرات التي تمكن التلميذ من فهم وتمثيل وتحويل واسترجاع المعلومات الرمزية وغير اللفظية، أي هي قدرة التلميذ على فهم الاشكال والتعامل معها من (تدوير، وطي، وفرد، وتحديد العلاقات المكانية)(Petersen;1985:1482 Linn,) ويمكن اعتبار ان التفكير الفراغي في مستوى اعلى ومتداخل مع التفكير البصري حيث إن مفهوم التفكير البصري: هو محاولة الفرد قراءة الصور وأدراك المكونات المختلفة لها سواء كانت هذه المكونات عناصر او اشكال او علاقات وتعمل على التأثير في بعضها البعض ويكون إدراكها في صورة كلية ويعتمد هذا النوع من التفكير على اهم حاسة من الحواس التي وهبها الله للإنسان وهي حاسة البصر والتي تعتبر الكاميرا الخاصة للإنسان وتلتقط صوراً من محيطه. (عامر، المصري،2016: 48)

مهارات التفكير الفراغي (Spatial thinking skills):

اختلفت الادبيات والدراسات التربوية في تصنيف مهارات التفكير الفراغي، ومنها:

(# تصنيف مهارات التفكير الفراغي الى:Linn)&(Petersen;1985صنف كل من)

1)مهارة الادراك البصري: هي مهارة التلميذ في تحديد العلاقات المكانية للأشكال بالرغم من وجود عوامل مشتتة

2) مهارة التدوير الذهني: هي قدرة التلميذ على تدوير الاشكال والاجسام الثنائية والثلاثية الابعاد بدقة وسرعة.

3) مهارة التصور المكاني: هي قدرة التلميذ على معالجة الاشكال المسطحة والمجسمة مثل طي او فرد هذه الاشكال.

(Linn&Petersen; 1985:1483-1485)

#تصنيف(Uttal &Cohen:2012)

يرى (Uttal &Cohen:2012) ان مهارات التفكير الفراغي هي:

1)الادراك البصري: هي قدرة التلميذ على تخيل شكل وبنية الأشكال ثنائية الأبعاد وتحديد العلاقات بينها، أو المقاطع العرضية للأجسام أو الهياكل ثلاثية الأبعاد.

2) التصور المكاني: هو العملية المتمثلة في فهم والتلاعب ذهنيًا بالأشكال المكانية ثلاثية الأبعاد. وتتضمن بعض مهام التصور المكاني ربط التمثيلات ثنائية الأبعاد بالتمثيلات ثلاثية الأبعاد، والعكس صحيح..

3) التدوير الذهني: هي قدرة التلميذ على تدوير الاشكال والمجسمات بدقة.

(Uttal& Cohen, 2012: 153)

مميزات التفكير الفراغي في التعليم:

تشير (Newcombe;2016) الى اهم ما يميز التفكير الفراغي في عملية التعليم كما يأتي:

1)ان مهارات التفكير الفراغي ليست ثابتة وتكون قابلة للتحسين والتطوير لدى الأطفال والبالغين.
2) يعمل على تحسين التحصيل الدراسي في الرياضيات، والعلوم، والفيزياء.
3) يعمل على تحسين مهارات التلاميذ في دراسة الهندسة.
4) إمكانية تحسين هذا النوع من التفكير في المراحل العمرية المبكرة للتلاميذ.
5)استخدامه للرسوم والصور والخرائط وهي من اهم الوسائل التعليمية في تعليم التلاميذ كيفية قراءتها وفهمها.
6)يعمل على ربط المفاهيم المجردة بالواقع وإمكانية استخدامه في جميع المراحل الدراسية.
(Newcombe;2016: 4-8)

ثانياً: ـدراسات سابقة:

دراسات سابقة تناولت استراتيجية التعلم الممتع وتقنيات قريبة من تقنية TACT ومهارات التفكير الفراغي:

ـدراسة (ابراهيم،2017)

تم اجراء هذه الدراسة في مصر بعنوان " فاعلية استراتيجية مقترحة للتعلم للمتعة في اكتساب العمليات الأساسية للمجموعات وتنمية الذكاء الفكاهي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية" استخدم المنهج التجريبي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي وتكونت العينة من (79)تلميذاً، اذ بلغت المجموعة التجريبية(39)تلميذاً والمجموعة الضابطة(40)تلميذاً تم اختبار اكتساب العمليات الاساسية للمجموعات واختبار الذكاء الفكاهي، وعند استعمال اختبار التائي(t-test) تبين تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الرياضيات باستخدام الاستراتيجية للتعلم للمتعة على تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس المادة باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار اكتساب العمليات الأساسية واختبار الذكاء الفكاهي.

ـدراسة (الزهراني، 2022)

تم اجراء هذه الدراسة في المملكة العربية السعودية بعنوان "استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم الممتع لتنمية التحصيل الفوري والمرجأ والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية" استخدم المنهج التجريبي لتلميذات الصف الخامس الابتدائي وتكونت العينة من(68) تلميذة، المجموعة التجريبية(34)والمجموعة الضابطة(34) تلميذة وعند اجراء الاختبار التحصيلي الفري والمرجأ ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات وعند استعمال الاختبار التائي(t-test) تبين تفوق تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية للتعلم الممتع على تلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن نفس المادة باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختباري التحصيل الفوري والمرجأ ومقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

ـدراسة (Singh, et al,2010)

تم اجراء هذه الدراسة في ماليزيا بعنوان " السبورة الإلكترونية التفاعلية منخفضة التكلفة باستخدام وحدة تحكم "Nintendo Wii واستخدم المنهج الوصفي لمدرسي المدارس الابتدائية والثانوية وتكونت العينة من(15) مدرساً واظهرت النسب المئوية المستخرجة من الاستبانة وبطاقة الملاحظة ان السبورة التفاعلية منخفضة التكلفة قابلة للتطوير وتوفر حلاً عمليًا من حيث الاستخدام في بيئة Nintendo Wii mote المترافقة مع قدرات جهاز الفصل الدراسي ويمكن استخدام السبورة التفاعلية منخفضة التكلفة باستخدام طريقتي التفاعل، والتي يمكن تنفيذها باستخدام قلم الأشعة تحت الحمراء: الإشارة والنقر (وظائف النقر الفردي والمزدوج فقط، ووظيفة النقر الأيمن)

2) دراسة (سالم، 2021)

تم اجراء هذه الدراسة في مصر بعنوان:" نموذج تدريسي مقترح لتدريس الرياضيات قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية التفكير الفراغي والتنور الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي" استخدم المنهج التجريبي لطلاب الصف الثاني الثانوي وتكونت العينة من(58) طالباً منهم(30)طالباً للمجموعة التجريبية و(28) للمجموعة الضابطة تم اختبار المجموعتين باختباري التفكير الفراغي والتنور الرياضي واستعمال الاختبارالتائي(t-test) ومعامل ارتباط بيرسون اظهر تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الرياضيات باستخدام نموذج التدريس القائم على الذكاء الناجح في اختباري التفكير الفراغي والتنور الرياضي على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس المادة باستخدام الطريقة الاعتيادية، وجود علاقة ارتباطية قوية موجبة بين التفكير الفراغي والتنور الرياضي.

3) دراسة (الخزعلي، 2023)

تم اجراء هذه الدراسة في العراق بعنوان: "الترابط التخيلي وعلاقته بالتفكير الفراغي لدى طلبة المرحلة الإعدادية في مادة الرياضيات"استخدم المنهج الوصفي الارتباطي لطلبة الصف الرابع الاعدادي اذ بلغت العينة(381)طالباً وطالبة وبعد استعمال اختبار التائي (t-test) لعينة واحدة واختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين ومعامل ارتباط بيرسون أظهرت عدم امتلاك عينة البحث للترابط التخيلي والتفكير الفراغي عدم وجود فرق بين أداء الطلاب والطالبات في اختبار الترابط التخيلي واختبار التفكير الفراغي وان هنالك علاقة ارتباطية طردية موجبة بين الترابط التخيلي والتفكير الفراغي لدى عينة البحث.

ثالثاً: جوانب الإفادة من الدراسات السابقة

1- التعرف على مراحل استراتيجية التعلم الممتع ومهارات التفكير الفراغي.
2-- بلورة مشكلة واهمية البحث الحالي وتحديد هدفا البحث وصياغة فرضياته.
3- التعرف على التقنيات البديلة للسبورة التفاعلية.
4-معرفة كيفية اعداد الخطط الدراسية على وفق مراحل استراتيجية التعلم الممتع
5-معرفة كيفية بناء اداة البحث الحالي وهو (اختبار مهارات التفكير الفراغي).

الفصل الثالث: منهجية البحث واجراءاته

منهج البحث: استخدم في هذا البحث المنهج التجريبي لكونه الأكثر ملائمة لتحقيق هدف البحث.

أولاً: التصميم التجريبي (Experimental Design): -

تم استخدام التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة المتكافئتين ذات الاختبار البعدي، أذ تمثل استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنيةTACT المتغير المستقل لتجربة البحث، بينما يمثل مهارات التفكير الفراغي المتغيرالتابع لتجربة البحث. كما موضح في جدول رقم (1)

جدول (1) التصميم شبه التجريبي للبحث

المجموعة	متغيرات تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع	اداتا البحث
التجريبية	-الذكاء -التحصيل السابق في مادة الرياضيات -العمر الزمني محسوباً بالأشهر -المعرفة السابقة في مادة الرياضيات -المستوى التعليمي للوالدين	استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنيةTACT	-مهارات التفكير الفراغي	-اختبار مهارات التفكير الفراغي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثانياً: مجتمع البحث وعينته:(Research Population &sample): -

- **مجتمع البحث:**Research Population: حُدد مجتمع البحث بجميع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في المدارس الابتدائية للبنين التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد/ الرصافة الأولى للعام الدراسي (2025-2026)م، أذ بلغ عددهم الكلي (6454) تلميذاً وزعوا بين (74) مدرسة ابتدائية للبنين.
- **عينة البحث (Research sample):**أُختيرت مدرسة (الرواد الابتدائية للبنين) التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد/الرصافة الأولى اختياراً عشوائياً عن طريق استخدام القرعة لتطبيق تجربة البحث.تم التأكد من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي من خلال التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في بعض المتغيرات التي يعتقد بأن لها أثر في المتغير التابع ماعدا المتغير المستقل وكالتالي:

أ) الذكاء (Intelligence):

ب) التحصيل السابق في مادة الرياضيات (Previous Achievement In Mathematics)

ج) العمر الزمني بالأشهر(Age in months)

د) المعرفة السابقة في مادة الرياضيات(previous information in Mathematics) كما موضح في جدول(2)

هـ) المستوى التعليمي للوالدين (educational level Parents):

جدول (2) الوصف الاحصائي لدرجات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لمتغيرات التكافؤ

متغيرات التكافؤ	المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمتوسط الحسابي	95%فترة الثقة للمتوسط الحسابي	
						الحد الادنى	الحد الاعلى
الذكاء	التجريبية	28	23,893	6,002	1,1343	-1,053	6,064
	الضابطة	31	21,3871	7,473	1,342	-1,014	6,026
التحصيل السابق في مادة الرياضيات	التجريبية	28	8,357	1,254	0,237	-0,349	1,193
	الضابطة	31	7,936	1,652	0,297	-0,339	1,182
العمر الزمني بالأشهر	التجريبية	28	114,786	5,432	1,027	-5,582	1,669
	الضابطة	31	116,742	8,066	1,449	5,518-	1,653
المعرفة الرياضية السابقة	التجريبية	28	11,571	2,714	0,513	-1,464	1,316
	الضابطة	31	11,645	2,615	0,469	-1,467	1,319

أظهرت نتائج (Levene's test) الذي يستخدم لمعرفة مدى تجانس التباين بين درجات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في متغيرات التكافؤ(الذكاء والتحصيل السابق في مادة الرياضيات والعمر الزمني محسوباً بالاشهر والمعرفة الرياضية السابقة) ان قيمة ليفين (F) المحسوبة لجميع متغيرات التكافؤ هي (0,096- 3,480) عند مستوى دلالة ما بين (0,067- 0,758) وجميعها اكبر من مستوى الدلالة المعتمد(0,05) ،وايضاً تبين ان قيمة(t) المحسوبة لجميع المتغيرات لغرض التكافؤ(1,081- 1,410) عند مستوى دلالة(0,05)هي ايضاً اكبرمن مستوى الدلالة(0,05) اذ ظهرت بمستوى دلالة ما بين(0,164_0,916) وعند درجة حرية(57) وكذلك بلغت قيمة مربع كاي (x^2) لمستوى تعليم الاب(4,296) وبمستوى دلالة(0,117)، وبلغت لمستوى تعليم الام (2,104) بمستوى دلالة(0,349)وكلتاهما اكبر من مستوى الدلالة المعتمد(0,05) اذن لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين، أي ان مجموعتي البحث(التجريبية والضابطة) متكافئتان في جميع متغيرات التكافؤ، كما موضح في جدول(3)

جدول (3) قيم (Levene's test)و(t_test) وفقاً للتباين والمتوسط الحسابي وقيمة مربع كاي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في متغيرات التكافؤ

المتغير	(Levene's test) لتساوي التباينين		(t_test) لتساوي المتوسطين		df درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0,05)
الذكاء	1,505	0,225	1,410	0,164	57	غير دال
التحصيل السابق في مادة الرياضيات	3,480	0,067	1,095	0,278	57	غير دال
العمر الزمني بالاشهر	2,541	0,116	1,081	0,284	57	غير دال
المعرفة السابقة في مادة الرياضيات	0,096	0,758	0,106	0,916	57	غير دال
المستوى التعليمي للوالدين	**قيمة مربع كاي (x^2)**		**الدلالة بين الطرفين**			**الدلالة الاحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)**
المستوى التعليمي للاب	4,296		0,117			غير دال
المستوى التعليمي للام	2,104		0,349			غير دال

ثالثاً: أداة البحث

تم بناء اختبار مهارات التفكير الفراغي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على وفق الخطوات الاتية:

1- تحديد هدف الاختبار: يهدف الاختبار التعرف على مهارات التفكير الفراغي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

2-تحديد مهارات التفكير الفراغي ومؤشراتها:

بعد اطلاع الباحثة على الادبيات منها كتاب كل من (SHAH&MIYAKE,2006) و (البدوي،2008) و(Uttal&Cohen,2012) و(Hollett&Cassalia2023)، ودراسات سابقة تناولت مهارات التفكير الفراغي كدراسة كل من: (Linn&Petersen,1985) و

(الحريـــزي،2008) و (الخزعلـــي،2023) و (عبـــد الـــرحيم،2025) تـــم تنبـــي تصـــنيف (Uttal&Cohen,2012) لمهارات التفكير الفراغي اذ تتكون من ثلاث مهارات وهي:

1)الادراك البصري: هي قدرة التلميذ على تخيل شكل وبنية الأشكال ثنائية الأبعاد وتحديد العلاقات بينها، أو المقاطع العرضية للأجسام أو الهياكل ثلاثية الأبعاد.

2) التصور المكاني: هو العملية المتمثلة في فهم والتلاعب ذهنيًا بالأشكال المكانية ثلاثية الأبعاد. وتتضمن بعض مهام التصور المكاني ربط التمثيلات ثنائية الأبعاد بالتمثيلات ثلاثية الأبعاد، والعكس صحيح..

3) التدوير الذهني: هي قدرة التلميذ على تدوير الاشكال والمجسمات بدقة.

(Uttal& Cohen, 2012: 153)

3-صياغة فقرات الاختبار: تم صياغة فقرات الاختبار على وفق المؤشرات الدالة لكل مهارة من مهارات التفكير الفراغي، وتكون هذا الاختبار من(15) فقرة موضوعية ذات الاختيار من متعدد وبواقع (6) لمهارة الادراك البصري ، ومهارة التصور المكاني تكونت من (5) فقرات، ومهارة التدوير الذهني تكونت من(4) فقرات. وتم توزيع عدد فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي والمؤشرات الدالة عليها وجدول (4) يوضح ذلك.

جدول (4)توزيع فقرات الاختبار على مهارات التفكير الفراغي والمؤشرات الدالة عليها وعدد فقراته

ت	مهارات التفكير الفراغي	المؤشرات الدالة عليها	رقم الفقرة التي تقيس مؤشر المهارة	عدد الفقرات
1	الادراك البصري	تصور الاشكال الهندسية	12	1
		التعرف على الاشكال الهندسية ثنائية	11	1
		التعرف على الاشكال الهندسية ثلاثية الابعاد	8	1
		اكمال الاشكال الهندسية ثنائية الابعاد من خلال تحديد العلاقة بينها	14	1
		-تذكر معلومات وخصائص للأشكال عند ترتيبها	1	1
		التعرف على المقاطع العرضية للأشكال ثلاثية الابعاد	9	1

2	**التصور المكاني**	معرفة الشكل الناتج من طي وثقب الأوراق	**15**	**1**
		معرفة الشكل الناتج عند فرد او فتح شكل المجسم	**2**	**1**
		معرفة الشكل الناتج بعد طي الاشكال المختلفة	**13**	**1**
		اكمال الاشكال ثنائية الابعاد غير المكتملة.	**7**	**1**
		معرفة الشكل الناتج من ترابط التمثيلات ثنائية او ثلاثية الابعاد. وبالعكس	**5**	**1**
3	**التدوير الذهني**	تحريك الاشكال الهندسية ذهنياً.	**6**	**1**
		تدوير الاشكال الثنائية الابعاد في اتجاهات مختلفة	**3**	**1**
		تدوير الاشكال ثلاثية الابعاد في اتجاهات مختلفة	**10**	**1**
		معرفة الاشكال الناتجة عند النظر اليها من زوايا مختلفة	**4**	**1**

4_اعداد تعليمات الاختبار:

أ) تعليمات الإجابة عن الاختبار: تم اعداد تعليمات الإجابة عن الاختبار وذلك لمساعدة التلاميذ حول كيفية الإجابة عن فقرات هذا الاختبار، وتضمنت التعليمات معلومات حول هدف الاختبار وطريقة الإجابة وعدد الفقرات لهذا الاختبار وايضاً تضمن معلومات خاصة بالتلاميذ.

ب) تعليمات تصحيح الاختبار: تم اعداد مفتاح الإجابات الصحيحة لجميع فقرات الاختبار ملحق وتم اعتماد عليه في عملية تصحيح الاختبار وتم إعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفراً للإجابة الخاطئة او في حالة اختيار اكثر من بديل للفقرة في الاختبار وبهذا أصبحت الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الفراغي من(15) درجة

5 - عرض الاختبار وتعليماته على المحكمين: عُرضت جميع فقرات الاختبار مع تعليمات الإجابة وتعليمات تصحيح الاختبار على مجموعة من المحكمين في طرائق تدريس الرياضيات وذلك لبيان الرأي حول صلاحية فقرات الاختبار مع تعليمات الاجابة. وكانت نسبة موافقة المحكمين على الاختبار وفقراته هي (0,84)، وهكذا أصبح الاختبار جاهز للتطبيق الاستطلاعي الأول(عينة المعلومات).

6- التطبيق الاستطلاعي الأول (عينة المعلومات):

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الفراغي يوم الاحد الموافق (2026/3/28م) ، على عينة تكونت من(34) تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مدرسة(الشعب الابتدائية للبنين) التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد / الرصافة الأولى، والاتفاق مع إدارة المدرسة على موعد الاختبار وكان الغرض من الاختبار هو:

- التحقق من وضوح تعليمات وفقرات الاختبار
- تحديد متوسط الزمن المستغرق للإجابة عن جميع فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي

وتم التأكد من أن جميع فقرات وتعليمات الاختبار واضحة للتلاميذ وكان متوسط الزمن المستغرق للإجابة عن جميع فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي هو (35) دقيقة، وتم استخراج متوسط الزمن وذلك بتسجيل زمن انتهاء جميع التلاميذ للإجابة عن فقرات الاختبار.

7- التطبيق الاستطلاعي الثاني (عينة التحليل الاحصائي):

تم تطبيق اختبار التحصيل للمرة الثانية على عينة استطلاعية أخرى غير عينة البحث الأساسية وتم اختيار هذه العينة (بشكل عشوائي) من مجتمع البحث وذلك بعد تطبيقه على عينه المعلومات واصبح الاختبار جاهز لإجراء التحليل الاحصائي لجميع فقرات الاختبار، وكانت مؤلفة من (100) تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مدرسة(اوراس الابتدائية للبنين) التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد / الرصافة الأولى ،وفي يوم الثلاثاء الموافق (2026/3/30 م) .

8_ التحليل الاحصائي لفقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي

بعد تنفيذ الاختبار على عينة التحليل الاحصائي تم اتخاذ الإجراءات التالية:

1- تم تصحيح إجابات التلاميذ وفقاً لمفتاح الإجابة الصحيحة

2- ترتيب إجابات التلاميذ تصاعدياً من أدني درجة الى اعلى درجة

3- تم تحديد المجموعة العُليا بنسبة (27%) وتمثلت بـ (27) تلميذاً، وتم تحديد المجموعة الدُنيا بنسبة (27%) وتمثلت بـ (27) تلميذاً ، وذلك من أجل التحليل الاحصائي التالي :

أ- معاملة الصعوبة (صعوبة الفقرات):

تم استخدام المعادلة الخاصة بحساب معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية لحساب كل فقرة من فقرات الاختبار ووجدان قيمة معامل صعوبة الفقرات تتراوح ما بين(0,22-0,74).

ب- معامل تمييز الفقرات: تم حساب معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار، وذلك باستخدام معادلة تمييز الفقرات الموضوعية وأظهرت النتائج أن معامل تمييز الفقرات تتراوح ما بين(0,22-0,54) .وبناءً على ما أظهرت النتائج فأن جميع فقرات الاختبار مقبولة من حيث قدرتها على التمييز بين التلاميذ

ج- صدق الاختبار:تم التحقق من صدق اختبار مهارات التفكير الفراغي باستعمال نوعين من الصدق وهما:

1- الصدق الظاهري:

تم التحقق من الصدق الظاهري لاختبار مهارات التفكير الفراغي وذلك بأخذ نسبة اتفاق (0,84) من آراء المحكمين في طرائق تدريس الرياضيات على قبول فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي، بعد عرض فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي والتعليمات الخاصة به عليهم وتم التعديل على بعض الفقرات وفق ملاحظات المحكمين للتحقق من صدق الاختبار.

2-صدق البناء (صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير الفراغي): تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لفقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي من خلال إيجاد العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة بالدرجة الكلية، باستعمال معامل ارتباط بيرسون وتبين انها تتراوح ما بين (0,267*_0,741**) وهو مؤشر على صدق البناء لهذا الاختبار، وبذلك تعد جميع فقرات الاختبار مقبولة.

9- ثبات الاختبار:تم استعمال معادلة كيودر ريتشاردسون -20لحساب ثبات اختبار مهارات التفكير الفراغي، وكانت قيمة معامل الثبات (0,71) وقد أشارت المعالجة الإحصائية ان معامل ثبات الاختبار جيد، وبعد استكمال إجراءات التحليل الاحصائي لفقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي، اصبح الاختبار في صورته النهائية وجاهز للتطبيق على عينة البحث، اذ تكون الاختبار في صورته النهائية من(15)فقرة.

رابعاً: الوسائل الإحصائية:

أ) **الوسائل الإحصائية التي تم حسابها باستخدام برنامج(SPSS) للعلوم الاجتماعية اصدار (23)**

1) اختبار ليفين(Levene's Test):

تم استخدام هذه الاختبار لغرض معرفة مدى التجانس بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في المتغيرات (المعرفة الرياضية السابقة، والذكاء والعمر الزمني محسوباً بالأشهر، والتحصيل السابق في مادة الرياضيات) وتحليل النتائج.

2)الاختبار التائي (t- test) لعينتين مستقلتين: استخدم لإجراءات التكافؤ بين مجموعتي البحث في (المعرفة الرياضية السابقة، والذكاء والعمر الزمني محسوباً بالأشهر، والتحصيل السابق في مادة الرياضيات) وحساب الفرق الاحصائي بين متوسطي درجات مجموعتي البحث(التجريبية والضابطة) في تحليل النتائج.

3)معادلة كاي سكوير (Chi-Square): استعملت هذه المعادلة في تكافؤ المستوى التعليمي للوالدين

4)معادلة كيودر_ ريتشاردسون20(KR-20): استعلمت هذه المعادلة في حساب ثبات فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي.

5) معامل ارتباط بيرسون ((Pearson Correlation Coefficient): استعمال للتحقق من صدق البناء فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي من خلال إيجاد علاقة الارتباط بين درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للاختبار.

ب) الوسائل الإحصائية المحسوبة يدوياً وهي:

1) معامل الصعوبة لفقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي: تم استعمال هذه المعادلة لاستخراج معامل صعوبة لفقرات الموضوعية في اختبار مهارات التفكير الفراغي.

2) معادلة معامل تمييز فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي: تم استعمال معادلة التمييز لحساب تمييز كل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير الفراغي

الفصل الرابع

عرض النتائج:

سيتم عرض النتائج الخاصة بالفرضية الصفرية الاتية:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الرياضيات على وفق استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACTومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التفكير الفراغي"

$H0: \mu1=\mu2$

$H1: \mu1\neq\mu2$

ولغرض التحقق من هذه الفرضية تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الفراغي وبعدها تم تصحيح إجابات مجموعتي البحث(التجريبية والضابطة) ،اذ أظهرت النتائج ان المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية(10,50) وبانحراف معياري (1,895) ، بينما المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة (8,098) وانحراف معياري (2,385).

وتم استخدام اختبار ليفين (Levene's test) لمعرفة تجانس تباين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، اذ بلغت قيمة(F) المحسوبة (1,320) وعند مستوى الدلالة(0,255) وهذا اكبر من مستوى دلالة(0,05)، و هذا يشير الى وجود عدم فرق ذو دلالة إحصائية بين تباين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الفراغي، مما يدل على تجانس تباين المجموعتين في هذا المتغير. ولمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (t-test)، وتبين ان قيمة(t) المحسوبة هي(4,253) بمستوى دلالة(0,000) وهذا اصغر من مستوى دلالة(0,05) ودرجة حرية(57)، وهذا يعني وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الفراغي ولصالح تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الرياضيات على وفق استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT ، وبهذا ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة ويوضح ذلك جدول(5).

جدول (5) النتائج الإحصائية للمجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الفراغي

المجموعة	الشعبة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري للمتوسط الحسابي	(95%) فترة الثقة للمتوسط الحسابي		اختبار ليفين لتساوي التباينين		(t-test) لتساوي المتوسطين		Df درجة الحرية	الدلالة عند مستوى (0,05)
						الحد الاعلى	الحد الادنى	قيمة (F)	الدلالة	المحسوبة	الدلالة		
التجريبية	أ	28	10,500	1,895	0,358	3,534	1,272	1,320	0,255	4,253	0,000	57	دالة
الضابطة	ب	31	8,097	2,385	0,428	3,521	1,285						

ثانياً: تفسير النتائج المتعلقة مهارات التفكير الفراغي

أظهرت النتائج المستخلصة من الجدول (5) تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الرياضيات باستخدام استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT، على اقرانهم من تلاميذ المجموعة الضابطة الذين تلقوا تعليمهم على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التفكير الفراغي، وهذا يتفق مع دراسة كل من (الريامية، 2018) و(Ma'dika at el,2025) و (عبد الرحيم،2025)،ويمكن تفسير هذه النتيجة استنادًا إلى النقاط التالية:

1) عملت استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT على توفير بيئة غنية بالمعرفة البصرية واللفظية للموضوعات الرياضية للتلاميذ.

2) وفرت استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT من خلال الأنشطة التي تقدمها مثل العاب والالغاز الرياضية والفيديوهات التعليمية الى تحسين قدرة التلاميذ على التصور المكاني للأشكال.

3) عملت استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT على دمج الحواس (النظر، اللمس، السمع) في عملية التعلم مما أدى تعزيز التصور البصري والمكاني لدى التلاميذ، اذ انهم يشاركون جسديا وذهنياً في بناء المعارف.

4) وفرت استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT جسراً يربط بين الأفكار والمواضيع الرياضية المجردة وتحويلها الى افكار مرئية بصرية ممتعة في مادة الرياضيات، اذ ساهمت في مساعدة التلاميذ على فهم العميق للموضوعات الرياضية.

5) أسهمت استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACTفي تحسين كل من (الذاكرة، والادراك، والتخيل) لدى التلاميذ وبالتالي الى تحسين مهارات التفكير الفراغي لديهم، وذلك من خلال تخيل الاشكال المجردة وعرض الموضوع الرياضي بطريقة ممتعة.

الاستنتاجات:

التدريس على وفق استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACTلهُ اثر في مهارات التفكير الفراغي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وأن حجم اثر استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنيةTACT كان كبير جداً في مهارات التفكير الفراغي.

التوصيات:

اعتماد معلم/ة الرياضيات استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT في تعليم وتعلم مادة الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي لما لها من أثر في تحسين مهارات التفكير الفراغي. تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجية تدريس حديثة مثل استراتيجية التعلم الممتع المعززة بتقنية TACT، لأنه تعمل على مشاركة التلميذ الفاعلة في عملية التعلم. توجيه اهتمام الجهات المعنية في وزارة التربية الى إدراج استراتيجية التعلم الممتع المعززة وتقنية TACT ضمن برامج تدريب وتطوير معلمي الرياضيات، وهذا يُسهم في تطوير الكفاءة التدريسية لديهم على وفق أساليب حديثة تركز على تفعيل مهارات التفكير لدى المتعلمين. دعوة الجهات المعنية في وزارة التربية الى توفير التقنيات الحديثة كتقنيةTACT اللازمة في عملية التعليم. توجيه انظار مطوري المناهج الدراسية الى تضمين مهارات التفكير الفراغي في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية.

المصادر:

اولاً: المصادر العربية:

- إبراهيم، رفعت إبراهيم(2017):"فاعلية استراتيجية مقترحة للتعلم للمتعة في اكتساب العمليات الأساسية للمجموعات وتنمية الذكاء الفكاهي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "،**مجلة كلية التربية**، العدد(22)،جامعة بورسعيد، مصر.
- الجندي، حسن عوض(2014): **منهج الرياضيات المعاصر محتواه وأساليب تدريسيه**، مطبعة الانجلو المصرية، القاهرة، مصر.
- حسن، هيثم عاطف، وريم احمد عبد العظيم (2024): **استراتيجيات وتقنيات التعلم الممتع رؤية تربوية للتدريس بالترويح"**، ط1، المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.
- الخزعلي، سلام كاظم عناد (2023):" الترابط التخيلي وعلاقته بالتفكير الفراغي لدى طلبة المرحلة الإعدادية في مادة الرياضيات"، **رسالة ماجستير (غير منشورة)**، كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)، جامعة بغداد.
- الرباط، بهيرة شفيق إبراهيم(2025): **استراتيجيات التدريس رؤى جديدة**، ط1، دار العالم العربي، القاهرة، مصر.
- رزوقي، رعد مهدي، وسهى إبراهيم عبد الكريم 2015): **التفكير وانماطه (التفكير الاستدلالي-التفكير الإبداعي_ التفكير المنظومي_التفكير البصري)**، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

❖ الزهراني، بدرية بنت ضيف يحيى (2022):"استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم الممتع لتنمية التحصيل الفوري والمرجأ والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة الابتدائية"، **مجلة التربية**، العدد193، الجزء الثاني، جامعة الازهر، كلية التربية في القاهرة، ، مصر.

❖ سالم، طاهر سالم عبد الحميد (2021):" نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية التفكير الفراغي والتنور الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي"، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد24، العدد10، الجزء الأول.

❖ شحاته، حسن(2019): **متعة التعليم والتعلم خبرات تجارب ورؤى**، ط1، الدار المصرية اللبنانية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

❖ عامر، طارق عبد الرؤوف، وإيهاب عيسى المصري (2016): **التفكير البصري مفهومه-مهاراته-استراتيجياته**، ط1، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر.

❖ المشهداني، عباس ناجي(2018): **طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات**، ط1، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الأردن.

❖ هذال، تغريد خضير (2018): "القدرة المكانية وعلاقتها بالتفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، **مجلة كلية التربية الأساسية**، المجلد (24)، العدد(102)، العراق.

❖ Ibrahim, Rifaat Ibrahim (2017), "The effectiveness of a proposed strategy for learning for pleasure in acquiring basic group processes and developing humorous intelligence among primary school students", **Journal of the Faculty of Education**, Issue (22), Port Said University, Egypt.

❖ Al-Jundi, Hassan Awad (2014), **The Contemporary Mathematics Curriculum: Its Content and Teaching Methods**, Anglo-Egyptian Press, Cairo, Egypt.

❖ Hassan, Haitham Atef, and Reem Ahmed Abdel Azim (2024): **Strategies and Techniques of Enjoyable Learning: An Educational Vision for Teaching with Recreation**," 1st ed., Arab Academic Center for Publishing and Distribution, Cairo, Egypt.

❖ Al-Khazali, Salam Kadhim Anad (2023), "Imaginary Connection and its Relationship to Spatial Thinking among Preparatory Stage Students in Mathematics**", Master's Thesis (Unpublished)**, College of Education for Pure Sciences (Ibn Al-Haytham), University of Baghdad.

❖ Al-Rabat, Bahira Shafiq Ibrahim (2025), **Teaching Strategies: New Visions**, 1st ed., Dar Al-Alam Al-Arabi, Cairo, Egypt.

❖ Razouqi, Raad Mahdi, and Suha Ibrahim Abdul Karim (2015), **Thinking and its Patterns (Deductive Reasoning - Creative Thinking - Systemic Thinking - Visual Thinking)**, 1st ed., Dar Al-Masirah for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.

❖ Al-Zahrani, Badriya bint Dhaif Yahya (2022), "A Proposed Strategy Based on Enjoyable Learning to Develop Immediate and Delayed Achievement and Motivation towards Learning Mathematics among Primary School Students," **Journal of Education**, Issue 193, Part 2, Al-Azhar University, Faculty of Education, Cairo, Egypt.

❖ Salem, Taher Salem Abdel Hamid (2021), "A Proposed Teaching Model Based on the Theory of Successful Intelligence to Develop Spatial Thinking and Mathematical Literacy among Second Year Secondary School Students," **Journal of Mathematics Education**, Volume 24, Issue 10, Part 1.

❖ Shehata, Hassan (2019), **The Joy of Teaching and Learning: Experiences, Insights, and Perspectives**, 1st ed., Egyptian-Lebanese Publishing and Distribution House, Cairo, Egypt.
❖ Amer, Tariq Abdel Raouf, and Ehab Issa Al-Masri (2016), **Visual Thinking: Its Concept, Skills, and Strategies**, 1st ed., Arab Group for Training and Publishing, Cairo, Egypt.
❖ Al-Mashhadani, Abbas Naji (2018), **Educational Methods and Models in Teaching Mathematics**, 1st ed., Al-Yazouri Publishing and Distribution House, Jordan.
❖ Hadhhal, Taghreed Khudair (2018), "Spatial ability and its relationship to visual thinking among fourth-grade primary school students," **Journal of the College of Basic Education**, Volume (24), Issue (102), Iraq.

ثانياً:المصادر الأجنبية:

❖ C.photong, A. Polyiam, K. Phomsathe. (2015)," Low-Cost Interactive board using Infrared Pen and Wii mote", **International Conference on Computer Information Systems and Industrial Applications**, Faculty of Engineering,
Mahasarakham University, Thailand.
❖ Griffin, S. (2005)," Teaching for enjoyment: David Manson and his „play school" of Belfast", Irish Educational Studies, 24(2), 133-143. https://doi.org/10.1080/03323310500435398?journalCode=ries20
❖ Interact- Labs, (2021), "Available on the website"; **www.interact-labs.com** تم الاسترجاع 2025/9/5
❖ Johnny, Chung Lee. (2008), "Johnny Lee WII Projects, Available At" **http://www.cs.cmu.edu/~johnny/projects/wii/** تم الاسترجاع 2025/9/5
❖ Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985), "Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. , **Child Development**, 56(6), 1479–1498: Wiley-Blackwell on behalf of the Society for Research in Child Development Stable URL: http://www.jstor.org/stable/1130467
❖ Ma'dika. Serli, Tulak. Topanus, Tulak. Harmelia. (2025)," Implementation of Fun Learning Methods to Improve Mathematics Learning Outcomes of

Grade III Students". **EduTransform: Journal of Education Transformation**, Vol. 1 No. 1. July.

❖Maresch. Günter, Sorby. Sheryl A. (2021)," Perspectives on Spatial Thinking", **Journal for Geometry and Graphics**, Vol.25, No. 2, 271–293.

❖Mokhtar, Nabilah, Xuan, Lim Zhi, Lokman, Hairul Faiezi, Che Mat, Noor Hayati. (2023)," Theory, Literature Review, and Fun Learning Method Effectiveness in Teaching and Learning, **International Journal of Social Science and Education Research Studies,** Vol.3, No.8.

❖Newcombe, Nora S. (2016)," Thinking Spatially in the Science Classroom", published byElsevier. This manuscript is made available under theElsevieruserlicensehttps**://www.elsevier.com/open-access/userlicense/1.0/.**

❖Singh, Dalbir, Omar, Ridha, Anuar, Azfar. (2010)," Low-Cost Interactive Electronic Whiteboard Using Nintendo Wii Remote**". American Journal of Applied Sciences, vol.7, No.11:** 1458-1463, ISSN 1546-9239 © Science Publications.

❖Uttal. David H& Cohen. Cheryl A. (2012)," **Spatial Thinking and STEM Education: When, Why, and How?"**, In: **Psychology Of Learning And Motivation**, .Vol. 57, Pp. 147-181 Elsevier Inc.

❖Wang, J. (2017). **The joy of learning. What it is and how to achieve it**. National Institute of Education, Nanyang Technological University.

وقائع المؤتمر العلمي السنوي الثالث لكلية التربية الاساسية
في مجال العلوم الصرفة والموسوم:
(مؤتمر كلية التربية الاساسية في مجال العلوم الصرفة)
وتحت شعار
(بالعلوم الصرفة نبني واقعا معرفيا متجددا)
يومي الاحد والاثنين 21-2026/6/22

"The Effect Of Using The Fun Learning Strategy Enhanced With Tact Technology On Spatial Reasoning Skills Among Fourth-Grade Elementary School Students"

Master's student/ Saja Saadi Mahmood
AL Mustansiriyah University, College of Basic Education, Department of Mathematics
, Baghdad, Iraq
sajasaadi88@uomustansiriyah.edu.iq

Prof Dr Taghreed Abdul Kadhim Jawad Al-Taie[(2)]
AL Mustansiriyah University, College of Basic Education
, Department of Mathematics
, Baghdad, Iraq
Taghreedel_taie25.edbs@uomustansiriyah.edu.iq

Abstract:
The current research aims to identify the "effect of using the fun learning strategy enhanced with TACT technology on spatial thinking skills among fourth-grade elementary school students." To achieve the research objective, the null hypothesis was formulated, which states that there is no statistically significant difference at the significance level of (0.05) between the average scores of the experimental group students in the spatial thinking skills test who studied mathematics according to the fun learning strategy enhanced with TACT technology and the scores of the control group students who studied the same material according to the traditional method. The experimental method was used, a quasi-experimental design with two equivalent experimental and control groups with a post-test, and the research sample consisted of (59) students from the fourth grade of primary school in Al-Rawad Primary School for Boys, affiliated with the General Directorate in Baghdad/Al-Rusafa First, for the second semester of the academic year (2025-2026 AD). The two sections were randomly selected to represent Section (A) as the experimental group that was taught according to the enjoyable learning strategy enhanced by TACT technology, and their number was (28) students, and Section (B) as the control group that was taught according to the usual method, and their number was (31) students. The two

groups were rewarded in the following variables (intelligence, chronological age calculated in months, previous achievement in mathematics, previous mathematical knowledge, and the educational level of the parents). A spatial reasoning skills test consisting of (15) items was developed, and its validity was verified. The Kr-20 (Kudor Richardson) formula was used to verify the test's reliability, yielding a reliability coefficient of (0.71). After completing the experiment, the spatial reasoning skills test was administered to the research sample. Following data collection and statistical analysis using SPSS version 23, the research results were as follows:

A statistically significant difference was found at the 0.05 level between the mean scores of the experimental and control groups on the spatial reasoning skills test, favoring the experimental group. Based on these results, the researcher recommends: 1- That mathematics teachers adopt the engaging learning strategy enhanced with TACT technology in teaching mathematics to fourth-grade students, given its positive impact on spatial reasoning skills.

2- Encouraging mathematics teachers to use modern teaching strategies, such as the Fun Learning strategy enhanced with TACT technology, because it promotes active student participation in the learning process**.**

It was also suggested:

1- Conducting a comparative study between the Fun Learning strategy and other educational strategies to determine their effectiveness in developing spatial reasoning skills among elementary school students.

2- Conducting a descriptive study to determine the extent to which elementary school students possess spatial reasoning skills.

Keyword: Fun learning strategy, TACT technique, spatial reasoning skills, fourth grade elementary students

Note: The research is based on a master's thesis or a doctoral thesis (if any).**yes**