

فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة بريدة

The Effectiveness extent in teaching the unit of Geometric Relationships and Spatial Reasoning using Smart Board to develop the visual-thinking and achievement of the second intermediate class in Buraydah City

تاريخ الإرسال: 2022 / 03 / 07 تاريخ القبول: 2023 / 01 / 13 تاريخ النشر: 2023/03/28

سعود بن عبد الكريم سليمان الدريوش

جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية، Email : sdrewesh@gmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمدينة بريدة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبارين لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبارين لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ووجود علاقة دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبارين.

الكلمات المفتاحية: السبورة التفاعلية؛ التفكير البصري؛ التحصيل.

المؤلف المرسل: سعود بن عبد الكريم سليمان الدريوش، Email : sdrewesh@gmail.com

Abstract:

The study aimed to reveal the effectiveness of extent in teaching the unit of Geometric Relationships and Spatial Reasoning using Smart Board to develop the visual-thinking and the achievement of the second intermediate class in Buraydah city. The study found that there are statistically significant differences at the level ($\alpha \leq 0.05$) among the average scores of the experimental group students in the pre and post applications of the two tests in favor of the post application. and found that there are statistically significant differences at the level ($\alpha \leq 0.05$) among the average scores of students of the experimental and standard groups in the post application of the two tests in favor of the experimental group students. and found that there is a statistically significant relationship at the level ($\alpha \leq 0.05$) among the scores of the experimental group students in the post application of the two tests.

Keywords: interactive whiteboard; visual thinking; achievement.

مقدمة:

في خضم التنافس العالمي للوصول إلى أنظمة تعلم وتعليم متميزة، سعياً للرقى العلمي ومواكبة التطور المعرفي والثقافي والتكنولوجي المتسارع، وذلك بهدف تحسين مخرجات الطلاب. تتجه جهود الخبراء والتربويين والباحثون في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في البحث عن أساليب وتوجهات حديثة لتطوير مناهج الرياضيات وطرق تدريسها، وركزت أبحاثهم على بناء البرامج والنماذج والاستراتيجيات للتدريس الفعال لمناهج الرياضيات، التي من شأنها أن ترفع من مستوى تعلم الطالب وتحسن من نواتج تعلمه وتصل تفكيره، وتساهم في تكوينه لاتجاهات إيجابية نحو المنهج.

والرياضيات من وجهة نظر كثير من المربين والمهتمين بتدريسها هي أداة مهمة لتنظيم الأفكار وفهم المحيط الذي نعيش فيه، وموضوع يساعد الفرد على فهم البيئة



المحيطة، وبدلاً من أن يكون موضوع الرياضيات مولداً لنفسه، فإن الرياضيات تنمو وتزداد وتتطور من خلال خبراتنا الحسية في الواقع ومن خلال احتياجاتنا ودوافعنا المادية لحل مشكلاتنا وزيادة فهمنا لهذا الواقع (أبوزينة، 2010، ص.24). والرياضيات من المواد الدراسية التي تتطلب مهارات وطرق خاصة في تدريسها؛ تستوجب إعمال الفكر وتوظيف قدرات عقلية أعلى لدى المتعلمين (سعيد والقرون، 2010، ص.389).

ويذكر العزام والصمادي (٢٠١٤) "أن التفكير ضرورة شرعية وضرورة تربوية تعليمية تعليمية، لأنه لا يمكن أن تقوم حياة الإنسان بدون تفكير وتفكير. وبالتفكير يمكن مواكبة التقدم المعرفي والتكنولوجي والإفادة من هذه المتغيرات المتسارعة، وأن عمليات الابتكار والإبداع لا بد أن يسبقها تفكير" (ص.20، 21). فالتفكير من أرق أشكال النشاط العقلي لدى الإنسان وهو الهبة العظمى التي منحها الله تعالى للإنسان وفضله بها على سائر مخلوقاته، والحضارة الإنسانية هي خير دليل على آثار هذا التفكير، فهو العملية التي ينظم بها العقل خبرات الإنسان بطريقة جديدة لحل المشكلات وإدراك العلاقات، ولم تعد النظم التربوية تهدف إلى ملء عقول الطلبة بالمعارف والحقائق فقط، بل تعدت ذلك إلى العمل على تنمية وتعليم التفكير؛ ليتمكن الفرد من التعامل مع متطلبات الحياة المعاصرة (أبوجادو ونوفل، 2013، ص.25، 29).

والهندسة إحدى فروع الرياضيات، والتي تعتمد دارستها بالدرجة الأولى على الأساليب المتقدمة في التفكير، لذا تُعد من أفضل المجالات التي يمكن استثمارها في تنمية التفكير، ومن البديهي لكي تتحقق أهداف تدريس الرياضيات، لا بد أن يتم بمساعدة وسائل تكنولوجية وطرق تدريس حديثة (طافش، 2011، 3). ويشير سلامة (1991) إلى أن "تدريس الهندسة ما زال يعاني قصوراً يبتعد به عن تحقيق الهدف المنشود لعدم استخدام التكنولوجيا المعاصرة في عرض معلوماتها" (ص.326). وبناءً على ذلك، تكمن ضرورة الاهتمام والتطوير لاستراتيجيات وطرق تدريس مناهج الرياضيات التعليمية ولا سيما في تدريس مواضيع الهندسة.

فالهندسة الرياضية من حيث مادتها ومحتوى موضوعاتها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالقدرة البصرية لدى المتعلم مما جعلها مناسبة لتنمية التفكير البصري. فالرياضيات بموضوعاتها الهندسية هي بناء استدلالى يبدأ من مقدمات مسلم بصدقها، وتشتق منها النتائج باستخدام قواعد المنطق، وهذا يعتبر هذا أساساً للتفكير المنطقي، بالإضافة إلى أن لغة الرياضيات لها ارتباط بالتخيل البصري، وكذلك تتفاعل اللغة مع التفكير البصري بعلاقة منفعة متبادلة، حيث أن اللغة تدعم التفكير، والتفكير عمومًا يثري اللغة.

والتفكير البصري أحد التطبيقات التربوية الحديثة في مجال التعلم المستند إلى الدماغ (Learning – Based Brain). وأصبحت الحكمة الصينية التي تقول "الصورة تساوي ألف كلمة" تكتسب أبعاداً أوسع وأكثر عمقاً لتصبح العبارة "الصورة تساوي مليون كلمة". فالحاجة للتفكير البصري ملحة لنقل الأفكار بسرعة قياسية ومنظمة بصورة فردية أو لمجموعات العمل، فاختلاط الألوان والصور والأشكال في المشاهد المتتابعة الملتقطة بواسطة العين تعمل على زيادة القدرة على ما يسمى باستحضار المشاهد وهي ذات فائدة جمة خلال التحصيل الدراسي (طافش، 2011، 41).

كما أن التفكير البصري يُبنى عن طريق الأنشطة التعليمية المختلفة التي لها علاقة بالتطور التكنولوجي الذي يواجه العصر الحالي والمخططات والرسوم المتنوعة التي تزيد من التنمية البصرية ذات الفائدة (Callander & Buttriss, 2010). وأدت الحاجة إلى دخول التكنولوجيا في التعليم للاستفادة منها كأدوات مساعدة للمعلم والمتعلم، ومن أبرز تلك المستحدثات البصرية "السبورة التفاعلية"، فهي إحدى المستحدثات التي انتشرت على نطاق واسع، وتُعد وسيلة شيقة وجاذبة لانتباه المتعلمين، وتُرى للمعلم بدائل ووظائف عديدة توفر وقته وجهده مع كفاءة في عملية التدريس.

وتؤكد الوكالة البريطانية للاتصالات التربوية والتكنولوجيا (British educational Communications and Technology Agency) (Becta, 2004)



أن استخدام المعلمين للسبورة التفاعلية يشجعهم على إدارة التكنولوجيا نحو التعلم النشط، وأن الاستخدام الفعال للسبورة التفاعلية يوسع مجال أساليب التدريس، وأنها تدعم وتوسع من أنماط التعلم. ويشدد ميلر وآخرون (Miller et al., 2004) على أهمية أن تفكر المدارس في الطريقة التي يمكن بها أن تستخدم هذه التكنولوجيا الجديدة لتحسين نتائج طلبتها.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

بعد النظر للجهود المبذولة من وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية واهتمامها بفاعلية التعليم والتعلم، ومن خلال تجربة الباحث في التعليم، ومناقشة بعض الزملاء والمشرفين في أهمية السبورة التفاعلية وبرامجها في العملية التعليمية وتأثيرها على تفاعل الطلاب بصرياً وعلى تحصيلهم، وما أكدته الدراسات السابقة من فاعلية للسبورة التفاعلية في عملية التعلم في المناهج الدراسية عامة ومناهج الرياضيات خاصة في المراحل الدراسية المختلفة؛ مثل دراسة العبدلي (2012) التي أكدت على فاعلية السبورة الذكية في تنمية التحصيل واتجاهات طلاب الصف الخامس نحو الرياضيات، ودراسة حسن (2013) التي أكدت على فاعلية السبورة التفاعلية في تدريس الهندسة لتنمية التحصيل والتفكير لدى تلاميذ المرحلة الابتدائي، ودراسة الرويني (2013) التي أكدت على فاعلية السبورة الذكية في تنمية تحصيل طلاب الصف السادس الابتدائي في مادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم الإيجابية نحوها، كل ذلك ولّد لدى الباحث فكرة إجراء هذه الدراسة لمعرفة فاعليتها على تنمية تحصيل الطلاب بالصف الثاني المتوسط في الهندسة وكذلك تنمية التفكير البصري لديهم. وتتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي:

ما فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

ويتفرع منه التساؤلات التالية:

1. ما فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟
2. ما فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

فرضيات الدراسة

1. توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.
2. توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
3. توجد علاقة دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري.

أهداف الدراسة

سعت الدراسة الحالية لتحقيق الأهداف الآتية:

1. الكشف عن فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.
2. الكشف عن فاعلية تدريس الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

أهمية الدراسة



تمثلت أهمية هذه الدراسة فيما يأتي:

1. تسهم هذه الدراسة في فتح المجال أمام الباحثين فيما يتعلق باستخدام السبورة التفاعلية في تدريس الرياضيات، والتعرف على فاعلية استخدامها في تنمية التحصيل والتفكير البصري لدى الطلاب.
2. توجيه معلمي الرياضيات إلى استخدام السبورة التفاعلية في تدريس المناهج المطورة باعتبارها طريقة غير نمطية في الرياضيات مما يؤدي إلى تطوير أدائه التدريسي.
3. تقديم دليل عمل تطبيقي لكيفية توظيف السبورة التفاعلية في تدريس الرياضيات قد يستفيد منه المعلمين.
4. إطلاع القائمين على وضع المناهج وأدلة المعلم، على أساليب متطورة لتدريس الرياضيات بما قد يسهم في تنمية التفكير البصري وتنمية التحصيل في مادة الرياضيات.

حدود الدراسة

اقتصرت نتائج هذه الدراسة على الحدود الآتية:

- الحدود المكانية: مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة بريدة بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية.
- الحدود البشرية: طلاب الصف الثاني المتوسط.
- الحدود الزمانية: طُبقت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1436 / 1437 هـ.
- الحدود الموضوعية: وحدة الهندسة والاستدلال المكاني بمقرر الرياضيات بالصف الثاني المتوسط.

مصطلحات الدراسة

السبورة التفاعلية Smart Board

عرّفها العبادلة (2007) بأنها: "شاشة إلكترونية مسطحة، وتعمل بالتوافق مع أجهزة الحاسوب وجهاز عرض البيانات" داتا شو" وتحولها إلى أداة فعالة قوية للتعليم، وتقدم صورة واضحة للحاسوب، بحيث يمكن ضبطها ببساطة على حجمها الكبير، وبواسطة اللمس، ويمكن التحكم في عمل الحاسوب واستخدام قلم من حافظه القلم الذاتية أيضاً، وهي تعرض بدرجة ما على الشاشة بوضوح ونقاء عالٍ" (العبادلة، 2007، 249).

وعرّفها رانية عبد المنعم (2015) بأنها: "عبارة عن شاشة بيضاء نشطة مرتبطة بجهاز الحاسوب يتم عرض تطبيقات الحاسوب عليها، حساسة لللمس يتم الكتابة عليها باللمس أو أقلام خاصة، وهي وسيلة للتفاعل بين المعلم والطالب، ووسيلة شقة وممتعة تشد انتباه الطالب طول وقت الدرس" (عبد المنعم، 2015، 273).

وعليه يعرفها الباحث إجرائيًا في هذا البحث بأنها: شاشة عرض إلكترونية حساسة بيضاء يتم التعامل معها باستخدام اللمس أو أقلام خاصة أو أداة تأشير ويتم توصيلها بجهاز كمبيوتر شخصي وجهاز عرض البيانات Data Projector، لتعرض وتتفاعل مع تطبيقات الحاسب المختلفة، وتتفاعل معها ويستخدمها المعلم والطالب في دراسة وحدة الهندسة والاستدلال المكاني في منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

التفكير البصري Visual Thinking

عُرّف بأنه: "نمط من أنماط التفكير الذي ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية ويترتب على ذلك إدراك علاقة أو أكثر تساعد على حل مشكلة ما أو الاقتراب من الحل" (حسن، 2004، 28).



وعرّفه مهدي (2006) بأنه: "منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة) واستخلاص المعلومات منه" (مهدي، 2006، 8).

كما عرّفه ولمان (Wileman, 1993, 24) بأنه: "مهارة الفرد على تخيل وعرض فكرة أو معلومة ما باستخدام الصور والرسوم بدلاً من الكثير من الحشو الذي نستخدمه في الاتصال مع الآخرين".

وعرّفه مكيم (Mckim, 1972) بأنه: تفاعل بين الرؤية والتخيل ويستلزم التفكير البصري تكوين صور ذهنية ينتجها الفرد وهو ما يعرف بالتخيل أو التصور البصري ويُعرّفه الباحث بأنه تفاعل بين الرؤية والتخيل في تكوين صور ذهنية ينتجها الطلاب وذلك أثناء تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني في منهج الرياضيات للصف الثاني المتوسط. ويقاس بأداة اختبار التفكير البصري.

التحصيل Achievement

يُعرّفه قاموس علم النفس بأنه: مستوى محدد من الإنجاز أو الكفاءة أو الأداء في العمل المدرسي أو الأكاديمي، ويُجرى من قبل المعلم أو بواسطة الاختبارات المقننة، ويُعرّفه قاموس التربية بأنه: إنجاز أو كفاءة في أداء مهارة معينة (أبو مسلم وآخرون، 2013، 1023).

وعليه عرّف الباحث التحصيل إجرائيًا بأنه: مقدار الدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي الذي تم إعداده لوحدة الهندسة والاستدلال المكاني بمقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

الدراسات السابقة

هدفت دراسة حماده (2006) إلى التعرف على أثر استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر في تدريس وحدة الهندسة على تنمية التحصيل لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالرياضيات، وتكوّنت عينة الدراسة من (98) تلميذًا، واستخدمت

الدراسة اختصاراً تحصيلياً واختباراً في التفكير البصري. وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تدريس وحدة الهندسة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي له تأثير كبير في زيادة التحصيل ورفع مستوى التفكير البصري لدى التلاميذ. كما أجرى ريان (2008) دراسة وصفية هدفت إلى التعرف على أثر متغيرات الجنس والعمر والمعدل التراكمي والتفاعل بينهما على القدرة المكانية لدى طلاب جامعة القدس المفتوحة في تخصص التربية الابتدائية، وتكوّنت عينة الدراسة من (132) طالباً، واستخدمت الدراسة اختباراً للقدرة المكانية، وظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة المكانية تبعاً لمتغير الجنس ومتغير المعدل التراكمي. وهدفت دراسة الشوبكي (2010) إلى كشف أثر توظيف المدخل المنظومي في تدريس الفيزياء في تنمية المفاهيم وتنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الحادي عشر، وتكوّنت عينة الدراسة من (68) طالبة، واستخدمت الدراسة اختباراً للمفاهيم واختباراً للتفكير البصري. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية في اختبار المفاهيم والتفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية. وتقصّت دراسة الزعبي (2011) التعرف على أثر استخدام السبورة التفاعلية في التحصيل الدراسي لمادة العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في الكويت، واستخدمت الدراسة اختباراً تحصيلياً، وتوصلت النتائج وجود أثر للبرنامج التعليمي باستخدام السبورة التفاعلية في تحسين التحصيل الدراسي للتلاميذ. كما هدفت دراسة أبو العينين (2011) إلى معرفة أثر السبورة التفاعلية على تحصيل الطلبة الأجانب الغير الناطقين المبتدئين والمنتظمين في مادة اللغة العربية، واشتملت عينة الدراسة على (60) طالباً، واستخدمت الدراسة اختباراً في التحصيل الدراسي، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود أثر إيجابي لاستخدام السبورة التفاعلية. وأجرى العبدلي (2012) دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام السبورة الذكية في تحصيل طلبة الصف الخامس في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها في محافظة القريات، واستخدمت الدراسة اختباراً تحصيلياً ومقياساً للاتجاهات نحو استخدام السبورة الذكية، وتوصلت النتائج إلى فاعلية استخدام السبورة الذكية في تدريس الرياضيات

لدى طلاب الصف الخامس، ووجود اتجاهات إيجابية لدى الطلاب نحو استخدام السبورة الذكية في تدريس الرياضيات. وهدفت دراسة حسن (2013) إلى التعرف على فاعلية استخدام السبورة التفاعلية في تدريس الهندسة لتنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واستخدمت الدراسة اختبارًا تحصيليًا واختبارًا لقياس التفكير الهندسي، وأظهرت النتائج وجود أثر قوي لاستخدام السبورة التفاعلية في تدريس الهندسة على التحصيل والتفكير الهندسي لدى التلاميذ. أما دراسة الرويني (2013) فهدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام السبورة الذكية في تحصيل طلبة الصف السادس في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها في محافظة القريات، استخدمت الدراسة اختبارًا في التحصيل ومقياس للاتجاهات نحو استخدام السبورة الذكية، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام السبورة الذكية في تدريس الرياضيات لدى طلاب الصف السادس، كما أظهرت النتائج وجود اتجاهات إيجابية لدى الطلاب نحو استخدام السبورة الذكية في تدريس الرياضيات.

وتقصّت دراسة سافاج وآخرون (Savage et al., 2004) معرفة تأثير تشابه المثيرات في الانتباه البصري المركز لدى (68) طالبًا من طلاب الجامعة، واستخدمت الدراسة أداتين عبارة عن خرائط ثنائية البعد وخرائط ثلاثية الأبعاد، وتوصلت الدراسة إلى أن أداء طلاب مجموعة الخرائط ثلاثية الأبعاد كان أقل دقة وأكثر وقتًا من طلاب مجموعة الخرائط ثنائية البعد. أما دراسة جين (Jean, 2004) فهدفت إلى معرفة أثر استخدام التفكير البصري المصمم بيئة الإنترنت على تعلم العلوم، واستخدمت الدراسة اختبارًا للمفاهيم العلمية والمقابلة الشخصية لجمع البيانات، وتوصلت الدراسة إلى أن الاكتساب يتم من خلال استخدام التفكير البصري المصمم في بيئة الإنترنت. وأجرى مارزانو وهايستد (Marzano & Haystead, 2009) دراسة هدفت إلى معرفة مدى تأثير السبورة الذكية على التحصيل الأكاديمي للطلاب، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام السبورة الذكية أدى إلى ارتفاع مستوى تحصيل الطلاب بمقدار 16%، وبفروق ذات دلالة إحصائية لصالح استخدام السبورة الذكية. وهدفت دراسة أيكن وداجن (Ikan & Dagan, 2011) إلى التعرف على تأثير التدريس من خلال

السبورة التفاعلية من وجهة نظر المعلمين والطلاب والمدرسة، واستخدمت الدراسة أداة المقابلة الشخصية، واستبيانات للمعلمين والطلبة ومديري المدارس، وتوصلت الدراسة إلى أنه تزداد دوافع الطلاب نحو عملية التعلم باستخدام السبورة التفاعلية، وتزداد قدرات المعلمين على تنمية قدراتهم المهنية وتعزيز مهاراتهم التكنولوجية، وأظهرت النتائج أيضًا أن دمج التكنولوجيا في التعلم يُقابلة بعض الصعوبات والتحديات، كالإحساس بعدم الارتياح من بعض المعلمين الذين لا يجيدون استخدامها. وأجرى لونغ وكارلسن (Long & Carlson, 2011) دراسة هدفت إلى معرفة ما إذا كانت خرائط التفكير في الدراسات الاجتماعية تساعد على زيادة التحصيل الأكاديمي لدى طلاب الصف الثامن، باستخدام طرق تعليمية مباشرة، وتعاونية، وفردية لابتكار الطالب للخرائط، وتوصلت الدراسة إلى تحسن النمو الأكاديمي للطلبة من حيث القدرة على ربط المعرفة الجديدة بالسابقة، والقدرة على تطبيق استخدام الخرائط.

وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في كونها تهتم بتنمية التحصيل في الهندسة وتنمية التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدينة بريدة. واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في إعداد الإطار النظري للدراسة وبناء أدوات الدراسة وتطبيقها.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

أولاً: منهج الدراسة

اتباع الباحث المنهج (شبه التجريبي)، حيث تم استخدام التصميم التجريبي ذي المجموعتين، التجريبية التي تم استخدام السبورة التفاعلية في تدريس وحدة "الهندسة والاستدلال المكاني" لها، والضابطة التي درست الوحدة كما هي مقترحة في دليل المعلم.

ثانياً: مجتمع الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع طلاب الصف الثاني المتوسط في مدينة بريدة.



ثالثاً: عينة الدراسة

عندما تعثر على الباحث دراسة جميع أفراد المجتمع بسبب الحاجة للوقت والجهد، ولما كان من السهل التوصل لنتائج جيدة من خلال أسلوب المعاينة "دراسة الجزء من الكل"، أُتيحت الفرصة للباحث باختيار عينة قصدية لاختيار المجموعة الضابطة التي تكونت من (28 طالباً) من طلاب الصف الثاني المتوسط من مجمع الخليج التعليمي-القسم المتوسط في مدينة بريدة، كذلك اختار (25 طالباً) للمجموعة التجريبية من نفس المدرسة.

وتم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة في التأكد من تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري فكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول (1): تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري
(درجة الحرية = 51)

المتغيرات	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التحصيل	التجريبية	2.120	1.364	0.386	غير دالة
	الضابطة	2.286	1.718		
التفكير البصري	التجريبية	2.520	1.474	0.922	غير دالة
	الضابطة	2.179	1.219		

يتضح من الجدول السابق أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي للتحصيل أو التفكير البصري، وبالتالي يتأكد تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري، وبالتالي ففي حالة وجود فروق دالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي يمكن اعتبارها دليل على فاعلية تدريس وحدة الهندسة

والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل الدراسي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

رابعاً: أدوات الدراسة

في الدراسة الحالية تم استخدام أداتين: اختبار تحصيلي في الوحدة واختبار للتفكير البصري، وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة والتأكد من فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل الدراسي، وقد مر إعداد أدوات الدراسة بالخطوات الآتية:

1. الاطلاع على الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع البحث في الكتب والمراجع والأدبيات، واستفاد منها الباحث في بناء الفقرات في الاختبارين.
2. تم الاطلاع على عدد من الاختبارات في التحصيل والتفكير البصري التي تم إعدادها من قبل باحثين في دراسات سابقة مرتبطة بالدراسة الحالية.
3. تم إلقاء الضوء على نتائج الدراسات الاستطلاعية التي قام بها عدد من المعلمين الذين يدرسون الرياضيات في الصف الثاني من المرحلة المتوسطة.
4. تم الاطلاع على دليل معلم الرياضيات للصف الثاني من المرحلة المتوسطة، للاستفادة منه في كيفية تقويم تحصيل الطلاب ومهارات التفكير في المجالات المختلفة.
5. تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي واختبار التفكير البصري على عينة استطلاعية تمثلت في مجموعة من طلاب الصف الثالث المتوسط ممن سبق لهم دراسة وحدة الهندسة والاستدلال المكاني بلغ عددهم (25 طالب) وذلك للتأكد من الخصائص الإحصائية للاختبارين (الصدق، الثبات، معاملات السهولة والصعوبة) وكذلك للتعرف على أي مشكلات محتملة أثناء تنفيذ التجربة الأساسية للدراسة الحالية.

الأداة الأولى: اختبار تحصيلي في الوحدة

تكوّن الاختبار التحصيلي في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني المستخدم في الدراسة الحالية من تسع فقرات، منها ست فقرات عبارة عن أسئلة موضوعية من نوع اختيار من متعدد وثلاث فقرات عبارة عن أسئلة مقالية تحتاج من الطالب رسم شكل أو إيجاد احداثيات معينة أو وصف شكل معين، ولكل سؤال درجة واحدة في حالة الإجابة الصحيحة وصفر في حالة الإجابة الخطأ وبالتالي تكون أقصى درجة يمكن الحصول عليها هي الدرجة (9)، وأقل درجة هي الدرجة (صفر).

وتم حساب زمن الإجابة اللازم على أسئلة الاختبار عن طريق متوسط الزمن الذي احتاجه أول طالب انتهى من الإجابة عن الاختبار وآخر طالب من طلاب العينة الاستطلاعية، وبلغ تقريباً (25 دقيقة) وهناك (5 دقائق) لشرح التعليمات وتوزيع الاختبار وبالتالي يكون الزمن الكلي اللازم للإجابة حوالي (30 دقيقة).

• الكفاءة السيكمومترية للاختبار:

تم التأكد من صدق وثبات الاختبار التحصيلي المستخدم في الدراسة الحالية بالطرق الإحصائية المتعارف عليها كالتالي:

أ - الصدق: تم التأكد من صدق الاختبار التحصيلي باستخدام الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي وهو ما يتضح من التالي:

- الصدق الظاهري (صدق المحكمين) Face Validity:

حيث تم عرض الاختبار في صورته المبدئية على عدد من المحكمين الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس والقياس والتقويم وطلب منهم دراسة أسئلة الاختبار وإبداء آرائهم فيها من حيث مدى ملائمة الأسئلة وارتباطها بالوحدة موضوع الدراسة، وارتباطها بالهدف العام للدراسة ومدى صحتها من الناحية العلمية وسلامتها لغوياً ومدى مناسبتها لمستويات الطلاب ومدى وضوح تعليمات الاختبار

وكفاية الزمن المحدد للإجابة، واقتراح طرق تحسينها وذلك بالحذف أو الإضافة أو إعادة الصياغة.

وحازت جميع أسئلة الاختبار على موافقة أكثر من 85% من المحكمين مع بعض التعديلات في صياغة بعض الأسئلة والتي قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق المحكمون على ضرورتها، وهو ما أفاد الدراسة وساعد في إخراج الاختبار بصورة جيدة، وفي ضوء تلك الخطوة أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق الاستطلاعي في صورته المبدئية.

- صدق الاتساق الداخلي (Internal Consistency):

بعد تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الاستطلاعية (25 طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط ممن درسوا الوحدة سابقاً) قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار وذلك للتأكد من تجانس واتساق أسئلة الاختبار فيما بينها فكانت معاملات الارتباط كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (2): معاملات الارتباط بين درجات أسئلة الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.710	0.01
2	0.837	0.01
3	0.804	0.01
4	0.564	0.01
5	0.647	0.01
6	0.768	0.01
7	0.561	0.01
8	0.779	0.01
9	0.876	0.01

** دالة عند مستوى ثقة 0.01 (قيمة معامل ارتباط بيرسون الجدولية عند حجم عينة 25 ومستوى ثقة 0.01 تساوي 0.4869)

يتضح من الجدول السابق أن معاملات ارتباط كل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية للاختبار هي معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على صدق تجانس أسئلة الاختبار فيما بينها وتماسكها مع بعضها البعض.

ب- الثبات: للتأكد من ثبات درجات الاختبار التحصيلي الحالي تم استخدام معامل ثبات ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) ومعامل ثبات التجزئة النصفية فكانت معاملات ثبات الاختبار مساوية 0.738 و 0.771 على الترتيب وهو ما يؤكد أن للاختبار التحصيلي المستخدم في الدراسة الحالية له معاملات ثبات مقبول إحصائياً، مما يؤكد ثبات درجات المقياس.

ج- معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار: تم حساب معامل التمييز لكل مفردة كالتالي:

- تم ترتيب درجات طلاب العينة الاستطلاعية على كل سؤال من أسئلة الاختبار ترتيباً تصاعدياً.

- تم تحديد أعلى 27% من الطلاب وأدنى 27% من الطلاب في كل سؤال، فبلغ عدد الطلاب في كل مجموعة 7 طلاب.

- تم حساب الفرق بين عدد الإجابات الصحيحة بين مجموعتي أدنى وأعلى في كل سؤال ثم تم حساب معامل التمييز من خلال المعادلة التالية:

معامل التمييز = (عدد الإجابات الصحيحة لمجموعة المرتفعين - عدد الإجابات الصحيحة لمجموعة المنخفضين) ÷ (عدد الطلاب في المجموعة الواحدة)

وفي ضوء ذلك تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لكل سؤال فكانت كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول رقم (3) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي

السؤال	معامل السهولة (ع س)	معامل الصعوبة (ع ص)	معامل التمييز	تباين السؤال (ع س) × (ع ص)
1	0.28	0.72	0.43	0.20
2	0.36	0.64	0.71	0.23
3	0.64	0.36	0.57	0.23
4	0.68	0.32	0.43	0.22
5	0.56	0.44	0.86	0.25
6	0.76	0.24	0.28	0.18
7	0.36	0.64	0.57	0.23
8	0.44	0.56	0.71	0.25
9	0.72	0.28	0.43	0.20

من الجدول السابق يتضح أن للاختبار التحصيلي في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني معاملات سهولة وصعوبة مقبولة، وأن أسئلة الاختبار تتميز تميزاً واضحاً ودالاً بين المرتفعين والمنخفضين في التحصيل في الوحدة الدراسية.

ويتضح مما سبق أن للاختبار التحصيلي في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني المستخدم في الدراسة الحالية خواص إحصائية جيدة (صدق، ثبات، معاملات سهولة وصعوبة) مما يؤكد صلاحيته للاستخدام في البحث الحالي.

الأداة الثانية: اختبار التفكير البصري

تكوّن اختبار التفكير البصري في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني المستخدم في الدراسة الحالية من عشر فقرات، وجميعها من نوع الاختيار من متعدد، ولكل سؤال درجة واحدة في حالة الإجابة الصحيحة وصفر في حالة الإجابة الخطأ وبالتالي تكون أقصى درجة يمكن الحصول عليها هي الدرجة 10 وأقل درجة هي الدرجة صفر.

وتم حساب زمن الإجابة اللازم على أسئلة الاختبار عن طريق متوسط الزمن الذي احتاجه أول طالب انتهى من الإجابة عن الاختبار وآخر طالب من طلاب العينة الاستطلاعية، وبلغ تقريباً 25 دقيقة وهناك 5 دقائق لشرح التعليمات وتوزيع الاختبار وبالتالي يكون الزمن الكلي اللازم للإجابة حوالي 30 دقيقة.

• الكفاءة السيكمترية للاختبار:

تم التأكد من صدق وثبات اختبار التفكير البصري المستخدم في الدراسة الحالية بالطرق الإحصائية المتعارف عليها كالتالي:

أ - الصدق: تم التأكد من صدق الاختبار باستخدام الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي وهو ما يتضح من التالي:

- الصدق الظاهري (صدق المحكمين) (Face Validity):

حيث تم عرض الاختبار في صورته المبدئية على عدد من المحكمين الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس والقياس والتقويم وطلب منهم دراسة أسئلة الاختبار وإبداء آرائهم فيها من حيث مدى ملائمة الأسئلة وارتباطها بالوحدة موضوع الدراسة، وارتباطها بالهدف العام للدراسة ومدى صحتها من الناحية العلمية وسلامتها لغوياً ومدى مناسبتها لمستويات الطلاب ومدى وضوح تعليمات الاختبار وكفاية الزمن المحدد للإجابة، واقتراح طرق تحسينها وذلك بالحذف أو الإضافة أو إعادة الصياغة.

وحازت جميع أسئلة الاختبار على موافقة أكثر من 85% من المحكمين مع بعض التعديلات في صياغة بعض الأسئلة والتي قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق المحكمون على ضرورتها، وهو ما أفاد الدراسة وساعد في إخراج الاختبار بصورة جيدة، وفي ضوء تلك الخطوة أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق الاستطلاعي في صورته المبدئية.

- صدق الاتساق الداخلي (Internal Consistency):

بعد تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الاستطلاعية (25 طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط ممن درسوا الوحدة سابقاً) قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار وذلك للتأكد من تجانس واتساق أسئلة الاختبار فيما بينها فكانت معاملات الارتباط كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (4): معاملات الارتباط بين درجات أسئلة اختبار التفكير البصري والدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.755	0.01
2	0.497	0.01
3	0.678	0.01
4	0.820	0.01
5	0.578	0.01
6	0.674	0.01
7	0.560	0.01
8	0.507	0.01
9	0.659	0.01
10	0.652	0.01

** دالة عند مستوى ثقة 0.01 (قيمة معامل ارتباط بيرسون الجدولية عند حجم عينة 25 ومستوى ثقة 0.01 تساوي 0.4869)

يتضح من الجدول السابق أن معاملات ارتباط كل سؤال من أسئلة اختبار التفكير البصري والدرجة الكلية للاختبار معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على صدق تجانس أسئلة الاختبار فيما بينها وتماسكها مع بعضها البعض.

ب - الثبات: للتأكد من ثبات درجات اختبار التفكير البصري الحالي تم استخدام معامل ثبات ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) ومعامل ثبات التجزئة النصفية فكانت

معاملات ثبات الاختبار مساوية 0.815 و 0.826 على الترتيب وهو ما يؤكد أن لاختبار التفكير البصري المستخدم في الدراسة الحالية معاملات ثبات مقبول إحصائياً، مما يؤكد ثبات درجات المقياس.

ج - معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة اختبار التفكير البصري:

باتباع نفس الخطوات التي تم اتباعها في حساب معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار التحصيلي تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لكل سؤال من أسئلة اختبار التفكير البصري فكانت كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول رقم (5) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار التفكير البصري

السؤال	معامل السهولة (ع س)	معامل الصعوبة (ع ص)	معامل التمييز	تباين السؤال (ع س) × (ع ص)
1	0.24	0.76	0.71	0.18
2	0.60	0.40	0.86	0.24
3	0.72	0.28	0.71	0.20
4	0.48	0.52	0.88	0.25
5	0.40	0.60	0.57	0.24
6	0.36	0.64	0.14	0.23
7	0.60	0.40	0.43	0.24
8	0.56	0.44	0.72	0.25
9	0.20	0.80	0.29	0.16
10	0.32	0.68	0.57	0.22

من الجدول السابق يتضح أن لاختبار التفكير البصري في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني معاملات سهولة وصعوبة مقبولة، وأن أسئلة الاختبار تتميز تميزاً واضحاً ودالاً بين المرتفعين والمنخفضين في التحصيل في الوحدة الدراسية.

ويتضح مما سبق أن لاختبار التفكير البصري في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني المستخدم في الدراسة الحالية خواص إحصائية جيدة (صدق، ثبات، معاملات سهولة وصعوبة) مما يؤكد صلاحيته للاستخدام في البحث الحالي.

خامسًا: الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

تم استخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) في التأكد من الخصائص الإحصائية للأدوات المستخدمة في الدراسة الحالية وفي تحليل البيانات التي تم الحصول عليها وهو ما يتضح من التالي:

أ) للتحقق من الخواص الإحصائية لأدوات الدراسة تم استخدام:

1- معامل ثبات ألفا-كرونباخ (Cronbach's Alpha): للتأكد من ثبات أدوات الدراسة.

2- معامل ثبات التجزئة النصفية باستخدام معادلة سيرمان وبراون (Spearman-Brown): للتأكد من ثبات أدوات الدراسة.

3- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation): للتأكد من الاتساق الداخلي لأدوات الدراسة.

4- معاملات السهولة والصعوبة: في حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة أدوات الدراسة.

ب) للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من مدى صحة فروضها تم استخدام:

1- اختبار "ت" للمجموعات المترابطة (Paired Samples T-Test): في الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات الدراسة.

2- اختبار "ت" للمجموعات المستقلة (Independent Samples T-Test): في الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية

والضابطة في التطبيق البعدي لأدوات الدراسة، وفي التأكد من تكافؤ المجموعتين في القياس القبلي.

3- مربع إيتا (η^2) (Eta Squared): كمؤشر لحجم التأثير في حالة استخدام اختبار "ت" وذلك في التعرف على فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

4- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation): في الكشف عن دلالة العلاقة بين التحصيل الدراسي والتفكير البصري لدى طلاب عينة الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

قبل التحقق من مدى صحة فروض الدراسة قام الباحث بالتأكد من اعتدالية توزيع درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري، حيث يعد شرط اعتدالية توزيع درجات المجموعات من أهم شروط استخدام الاختبارات الإحصائية البارامترية والتي منها اختبار "ت" بحالاته المختلفة، فكانت النتائج كما هي موضحة في التالي:

جدول (6): معاملات الالتواء والتفطح لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري

المتغيرات	المجموعة التجريبية				المجموعة الضابطة			
	قبلي		بعدي		قبلي		بعدي	
	الالتواء	التفطح	الالتواء	التفطح	الالتواء	التفطح	الالتواء	التفطح
التحصيل	0.011	0.144	- 0.000	0.285-	0.351	0.083	0.408	0.437
التفكير	0.037	0.197	-	0.018-	0.335	0.504	0.162	0.305

* تم استخدام معادلة مربع إيتا كما تم شرحها في (منصور، 1997).

المتغيرات	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة		
البصري			0.054			

يتضح من الجدول السابق أن توزيع درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياسين القبلي والبعدي للتحصيل الدراسي والتفكير البصري في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني لطلاب الصف الثاني متوسط يقترب جدًا من التوزيع الاعتدالي، حيث يمتد معامل الالتواء من -3 إلى 3 ويساوي صفر في حالة التوزيع الاعتدالي وكلما اقتربت قيمته من الصفر يقترب التوزيع من الاعتدالية، ويتأكد من ذلك إمكانية استخدام اختبار "ت" كأسلوب إحصائي بارامتري للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات الدراسة المختلفة.

أولاً: نتائج الفرض الأول

ينص الفرض الأول للدراسة الحالية على "توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي". وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المترابطة في الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي، فكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (7): دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي (درجة الحرية = 24)

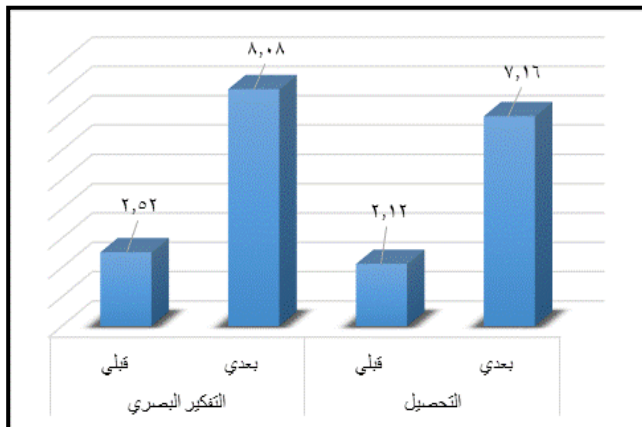
المتغيرات	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	ح ج م ال تأ
-----------	---------	-----------------	-------------------	--------------	--------------------------	----------	---------------	-------------------------

ثبير								
0.868	0.01	12.537	2.009	5.040	1.491	7.160	بعدي	التحصيل
					1.364	2.120	قبلي	
0.836	0.01	11.041	2.518	5.560	1.847	8.080	بعدي	التفكير البصري
					1.475	2.520	قبلي	

يتضح من الجدول السابق أنه:

- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى ثقة 0.01 بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني، لصالح التطبيق البعدي، وكان حجم التأثير كبير.
- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى ثقة 0.01 بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني، لصالح التطبيق البعدي، وكان حجم التأثير كبير.

يتضح مما سبق صحة الفرض الأول للدراسة والذي ينص على "توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي"، ويمكن توضيح الفرق بين درجات التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية من خلال الشكل التالي:



شكل (3): متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري

ثانياً: نتائج الفرض الثاني

ينص الفرض الثاني للدراسة الحالية على "توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين البعديين لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي، لصالح المجموعة التجريبية".

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة في الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي، فكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (8): دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي

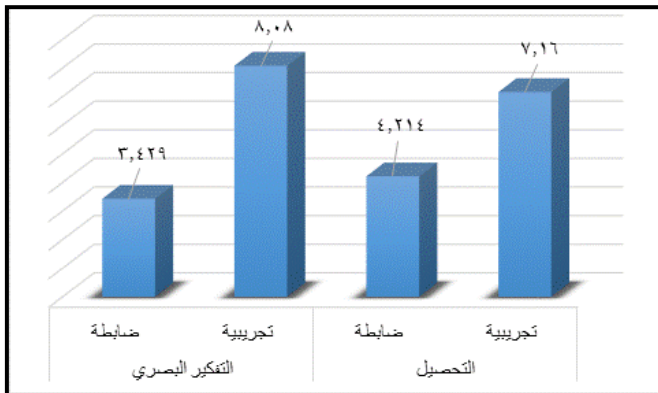
المتغيرات	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التحصيل	تجريبية	7.160	1.491	6.652	0.01
	ضابطة	4.214	1.707		
التفكير البصري	تجريبية	8.080	1.847	9.706	0.01
	ضابطة	3.429	1.643		

يتضح من الجدول السابق أنه:

- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى ثقة 0.01 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني، لصالح المجموعة التجريبية.

- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى ثقة 0.01 بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني، لصالح المجموعة التجريبية.

ومما سبق يتضح صحة الفرض الثاني للدراسة الحالية والذي ينص على "توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين البعدين لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي، لصالح المجموعة التجريبية" ويمكن توضيح الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري من خلال الشكل التالي:



شكل (4): متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري

ومن خلال نتائج الفرضين الأول والثاني تتأكد فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط عينة الدراسة، وكان حجم تأثير وفاعلية تدريس الوحدة باستخدام السبورة التفاعلية كبير.

ويتفق ما توصلت إليه الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه عدة دراسات أجريت حول فاعلية السبورة التفاعلية كدراسة حسن (2013) التي أكدت فاعليتها في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، ودراسة الرويني (2013) التي أكدت فاعلية السبورة التفاعلية في تنمية التحصيل وتعزيز الاتجاه الإيجابي نحو استخدام السبورة التفاعلية في التدريس لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، ودراسة العبدلي (2012) التي أكدت فاعلية السبورة التفاعلية في تنمية التحصيل وتعزيز الاتجاه الإيجابي نحو استخدام السبورة التفاعلية في التدريس لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي.

ثالثاً: نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث للدراسة الحالية على "توجد علاقة دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري".

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض تم استخدام معامل ارتباط بيرسون في الكشف عن دلالة العلاقة بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري فكانت قيمة معامل الارتباط مساوية 0.706 وهو معامل دال إحصائياً عند مستوى 0.01، والذي يؤكد على إيجابية العلاقة بين التحصيل في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني وبين التفكير البصري، وهو ما يؤكد على أنه كلما زادت مهارات التفكير البصري لدى الطلاب ازداد تحصيلهم الدراسي.

ويتفق هذا مع ما أجمعت عليه أدبيات التربية من أن نمو التفكير يؤدي إلى زيادة قدرة الطلاب على التحصيل، خاصة عندما تستغل حواس الطلاب في عمليات التعليم والتعلم، وهذا ما تتيحه السبورة التفاعلية للطلاب حيث يوظف المعلم حواس الطلاب أثناء التدريس باستخدامها، مما ينمي تفكيرهم البصري ويزيد من قدراتهم التحصيلية.

ملخص نتائج الدراسة

كشفت الدراسة عن فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة بريدة، بحيث هدفت إلى إلقاء الضوء بشكل واضح ومفصل على تدريس الوحدة المستهدفة بالطريقة التقليدية وطريقة السبورة التفاعلية، أيضاً التوصل إلى مدى فاعلية التدريس باستخدام السبورة التفاعلية لتنمية مهارات التفكير البصري لديهم وتنمية التحصيل.

وقد تم استخدام اختبارين أحدهما اختبار في التحصيل الدراسي والآخر اختبار في التفكير البصري كأدوات لجمع البيانات الخاصة بالدراسة، ومن ثم طبقت الدراسة

على عينة قصدية قُسمت إلى مجموعتين (ضابطة مكونة من 28 طالبًا وتجريبية مكونة من 25 طالبًا) ممثلة لمجتمع طلبة الصف الثاني المتوسط في مدينة بريدة، حيث بلغ عدد الطلبة المشاركين فيها إجمالاً (53) طالبًا.

وتم تحليل بيانات الدراسة باستخدام الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، مثل: استخدام البيانات الوصفية الاستدلالية كالتكرارات والنسب المئوية وغيرها. واستخدام الاختبار التائي للمجموعات المترابطة وللمجموعات المستقلة، ومعامل ارتباط بيرسون للتحقق من صدق وثبات أدوات الدراسة ولكشف العلاقة بين التفكير البصري والتحصيل. وقد عرض الباحث النتائج على النحو التالي:

■ عرض نتيجة الفرضية الأولى:

توصلت الدراسة من خلال التحليل الإحصائي (الاختبار التائي لعينتين مترابطتين) أنه توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي.

■ عرض نتيجة الفرضية الثانية:

من خلال نتائج التحليل الإحصائي (الاختبار التائي لعينتين مستقلتين) تبين أنه توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين البعديين لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي، لصالح المجموعة التجريبية.

ومن خلال نتائج الفرضين الأول والثاني تتأكد فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط عينة الدراسة، وبحجم تأثير كبير لتدريس الوحدة باستخدام السبورة التفاعلية.

ويتفق ما توصلت إليه الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه عدة دراسات أجريت حول فاعلية السبورة التفاعلية كدراسة حسن (2013) التي أكدت فاعليتها في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، ودراسة الرويني (2013) التي أكدت فاعلية السبورة التفاعلية في تنمية التحصيل وتعزيز الاتجاه الإيجابي نحو استخدام السبورة التفاعلية في التدريس لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، ودراسة العبدلي (2012) التي أكدت فاعلية السبورة التفاعلية في تنمية التحصيل وتعزيز الاتجاه الإيجابي نحو استخدام السبورة التفاعلية في التدريس لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي.

■ عرض نتيجة الفرضية الثالثة:

من خلال التحليل الإحصائي لارتباط بيرسون لمتغيري الدراسة، اتضح أنه توجد علاقة دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري.

وذلك يؤكد على إيجابية العلاقة بين التحصيل في وحدة الهندسة والاستدلال المكاني وبين التفكير البصري، وهو ما يؤكد أيضاً على أنه كلما زادت مهارات التفكير البصري لدى الطلاب ازداد تحصيلهم الدراسي.

ويتفق هذا مع ما أجمعت عليه أدبيات التربية من أن نمو التفكير يؤدي إلى زيادة قدرة الطلاب على التحصيل، خاصة عندما تستغل حواس الطلاب في عمليات التعليم والتعلم، وهذا ما تتيحه السبورة التفاعلية للطلاب حيث يوظف المعلم حواس الطلاب أثناء التدريس باستخدامها، مما ينمي تفكيرهم البصري ويزيد من قدراتهم التحصيلية.

التوصيات

يوصي الباحث وبناء على نتائجه بعدة نقاط لها أهمية مستقبلية من قبل الجهات المعنية، ومن تلك التوصيات:

- (1) توفير السبورة التفاعلية في الصفوف الدراسية مما تعطي فرصة للطلاب وللمعلم بتطوير أدائهم.
- (2) عقد دورات وورش تدريبية للطلبة كذلك للمعلمين لرفع كفاءتهم باستخدام السبورة التفاعلية في العملية التعليمية، وإصدار أدلة لاستخدام السبورة التفاعلية في مواضيع الرياضيات.
- (3) إثراء المناهج بمسابقات التعليم الإلكتروني والأدوات الإلكترونية التي تعد السبورة التفاعلية أداة منها، للتعريف بأهمية مثل هذه الأدوات.
- (4) إجراء دراسات في مواضيع أخرى في الرياضيات ودراسات على عينات أكبر بحيث يمكن تعميم نتائجها
- (5) تشجيع الطلبة على استخدام السبورة التفاعلية خلال مرحلتهم التعليمية مما يقودهم إلى رفع مستواهم التحصيلي.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

1. أبو جادو، صالح محمد، ونوفل، محمد بكر. (2013). تعليم التفكير النظرية والتطبيق (ط.4). دار المسيرة.
2. أبو زينة، فريد كامل. (2010). تطوير مناهج الرياضيات وتعليمها. دار وائل للنشر.
3. أبو العينين، ربي إبراهيم. (2011). أثر السبورة التفاعلية على تحصيل الطلاب غير الناطقين المبتدئين والمنتظمين في مادة اللغة العربية [رسالة ماجستير]. كلية الآداب والتربية قسم العلوم النفسية والتربوية بالأكاديمية العربية المفتوحة في الدنمارك.
4. أبو مسلم، محمود أحمد، ويوسف، يوسف جلال، ومحمود، إيناس محمد عبدالله. (2013). أثر التفاعل بين الأسلوب المعرفي (الاستقلال/ الاعتماد على المجال الإدراكي) والذكاء الوجداني على التحصيل الدراسي لدى طلاب كلية التربية [مستل من رسالة ماجستير]. مجلة بحوث التربية النوعية بجامعة المنصورة، (31)، 1039-1018.
5. حسن، إبراهيم محمد عبدالله. (2013). فاعلية استخدام السبورة التفاعلية في تدريس الهندسة لتنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بجامعة بنها، 24(94)، 287-333.
6. حسن، مديحة. (2004). تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية (الصم- العاديين). عالم الكتب بالقاهرة.
7. حماده، فايزة أحمد محمد. (2006). استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة التربوية بجامعة سوهاج كلية التربية، 22، 223 - 271.

8. الرويني، منصور جاعف علي. (2013). أثر استخدام السبورة الذكية في تحصيل طلبة الصف السادس في مادة الرياضيات وفي اتجاهاتهم نحوها في المملكة العربية السعودية [رسالة ماجستير]. كلية التربية بجامعة اليرموك.
9. ريان، عادل عطية (2008). القدرة المكانية لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة في تخصص التربية الابتدائية. *المجلة الفلسطينية للتربية المفتوحة عن بُعد: جامعة القدس المفتوحة*، 1 (2) 115-144.
10. الزعبي، شيخة محمد. (2011). أثر برنامج تعليمي باستخدام السبورة التفاعلية في التحصيل الدراسي لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت، *المجلة التربوية*، 26 (102)، 393-399.
11. سعيد، ردمان محمد، والقرون، علي حسن علي أحمد. (2010). فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي في الرياضيات في الجمهورية اليمنية. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط*، 26 (1)، 387-416.
12. سلامة، حسن. (1991). طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق. دار الفجر للنشر والتوزيع.
13. الشوبكي، فداء. (2010). أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة.
14. طافش، إيمان أسعد عيسى. (2011). أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة [رسالة ماجستير]. جامعة الأزهر بغزة - كلية التربية.
15. العبادلة، عبدالحكيم عثمان. (2007). أجهزة في تقنيات التعليم الحديثة. دار الكتب الجامعي.

16. عبدالمنعم، رانية عبدالله. (2015). واقع ومعوقات استخدام السبورة التفاعلية Smart Board من وجهة نظر معلمي مدارس وكالة الغوث الدولية وعلاقتها بالتخصص وسنوات الخبرة في منطقة غرب محافظة غزة بفلسطين، مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)، 19(2)، 268-304.

17. العبدلي، عبدالرحمن مرضي. (2012). فاعلية استخدام السبورة الذكية في تحصيل طلبة لصف الخامس في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها في محافظة القريات [رسالة ماجستير]. جامعة اليرموك.

18. العزام، إبراهيم أحمد، والصمادي، شاهر رضوان. (2014). التفكير والتعلم مهارات وأساليب. وحدة الإرشاد الأكاديمي عمادة الخدمات التعليمية بجامعة القصيم.

19. مهدي، حسن ربيعي. (2006). فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية بغزة.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

1. British Educational Communications and Technology Agency (Becta). (2004). *Getting the most from your interactive whiteboard: A guide for secondary schools*. Becta in Coventry.
2. Callander, Ann, & Buttriss, Jacquie. (2010). *Thinking Skills for SEN Learners: Practical Strategies for Developing Thinking and Learning*. Optimus Education.
3. Ikan, Edith Manny, Dagan, Osnat, Tikochinski, Tal Berge, & Zorman, Rachel. (2011). *[Chais] Using the Interactive White Board in Teaching and Learning—An Evaluation of the SMART CLASSROOM Pilot Project*. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 7(1), 249-273.

4. Jean, M. Plough. (2004). *Students Using Visual Thinking to Learn Science in a Web Based Environment [Doctor of Philosophy]*. Drexel University in Philadelphia.
5. Long, Dan Jacob & Carlson, David. (2011). *Mind the map: How thinking maps affect student achievement*. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, 13(2), 1-7.
6. Marzano, Robert J. & Haystead, Mark W. (2009). *Evaluation Study of the Effects of Promethean ActivClassroom on Student Achievement. Final Report*. Marzano Research Laboratory. Englewood.
7. McKim, R. H. (1972). *Experiences in Visual Thinking*. Brooks/Cole Pub. Co., Monterey, Calif.
8. Miller, D., Glover, D., & Averis, D. (2004). *Motivation: The contribution of interactive whiteboards to teaching and learning in mathematics*. *WORKING GROUP 9 Tools and technology in mathematical didactics*, 105-112.
9. Savage, Debra MacIvor, Wiebe, Eric, & Devine, Hugh, A. (2004). *Performance of 2D versus 3D Topographic Representations for Different Task Types*. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 48(16).
10. Wileman, R. E. (1993). *Visual communicating*. Educational Technology Publications Englewood Cliffs.