



عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في

فلسطين

رونزا هشام عطية زهور

رسالة ماجستير

القدس - فلسطين

1443هـ / 2022 م

الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في

فلسطين

إعداد : رونزا هشام عطية زهور

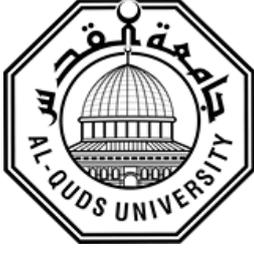
بكالوريوس أساليب تدريس رياضيات / جامعة الخليل / فلسطين

المشرفة: د. ايناس ناصر

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في أساليب التدريس

عمادة الدراسات العليا / كلية العلوم التربوية / جامعة القدس

1443هـ / 2022 م



جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

إجازة الرسالة

الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين

إعداد الطالبة : رونزا هشام عطية زهور

الرقم الجامعي : 21912385

المشرفة : د. ايناس ناصر

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ : 4 / 1 / 2022 م من أعضاء لجنة المناقشة المدرجة
أسمائهم وتوقيعهم:

التوقيع: 
التوقيع: 
التوقيع: 

1- رئيس لجنة المناقشة : د. ايناس ناصر

2- ممتحناً داخلياً : د. بعاد خالص

3- ممتحناً خارجياً : د. أماني الريان

القدس - فلسطين

1443 هـ / 2022م

إهداء

إلى وجه الله عز وجل الذي منحني القوة والإرادة لإتمام هذا البحث

إلى معلم البشرية ومنبع العلم نبينا محمد (صلى الله عليه وسلم)

إلى من كانا لي خير قدوة ودليل .. إلى من تجرعا الكأس فارغاً ليسقياني قطرة حب.. (والدي وعمي)

حفظهما الله

إلى من علمتاني معنى الحب والحنان ... وكان دعاؤهن سر نجاحي ... (أمي وزوجة عمي)

حفظهن الله

إلى الذي كان عوناً لي بعد الله ... إلى رفيق دربي في السراء والضراء وملهمي ومصدر أمني الدائم

... (زوجي الحبيب)

إلى نور عيوني ومهجة فؤادي أطفالي (بسام وبنال)

إلى أساتذتي الكرام جميعاً في جامعة القدس .

إلى جميع أحبتي وأخوتي وأخواتي وأقاربي وصديقاتي وجميع من حفزوا همتي لطلب العلم ، أهدي

عملي المتواضع هذا .

الباحثة : رونزا هشام زهور

إقرار

أقر أنا معدة الرسالة، أنها قدمت لجامعة القدس لنيل درجة الماجستير، وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة باستثناء ما تم الإشارة له حيثما ورد، وأن هذه الرسالة أو أي جزء منها لم يقدم لنيل أية درجة عليا لأي جامعة أو كلية أخرى.

الاسم : رونزا هشام عطية زهور

التوقيع : 

التاريخ : 4 / 1 / 2022 م

شكر وتقدير

الحمد لله الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على النبي الأكرم،
نبينا ومعلمنا محمد - صلى الله عليه وصحبه وسلم وبعد،

بعد شكري الله عز وجل أتقدم بخالص شكري وتقديري للدكتورة إيناس ناصر المشرفة
على هذه الرسالة، فقد كانت طيبة القلب جميلة الخلق في التعامل، وقدمت لي الكثير من
النصح والتوجيه والمساعدة حتى تمكنت من إتمام هذه الرسالة، أسأل الله أن يجزيها خيرا
في الدنيا والآخرة.

كما وأتقدم بالشكر الجزيل إلى الاسم اللامع والجامعة الرائدة الصامدة جامعة القدس
وإلى جميع الدكاترة الأعزاء في كلية التربية كلا باسمه ولقبه الذين كانوا مثال للتفاني
والعمل الجاد، ومنحوني من وقتهم الكثير، كما وأتقدم بالشكر الجزيل إلى الخيرين وكل
من ساندني وسهل من عملي لإتمام هذه الرسالة.

الباحثة: رونزا هشام عطية زهور

الملخص

هدفت هذه الدراسة التعرف إلى درجة الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين، وقد تكونت عينة الدراسة من (337) طالباً وطالبة من مدارس تربية وتعليم الخليل، بحيث تم اختيارها بالطريقة الطبقية العنقودية، وقد قامت الباحثة بإعداد أداتين هما اختبار لقياس الاستدلال الفراغي، واختبار لقياس الحس الرياضي، كما تم التحقق من صدقهما وثباتهما.

أظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي للاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين كان (23.653) وبنسبة (78.8%)، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير الجنس، ووجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى لمتغير التحصيل الدراسي.

وكما أظهرت النتائج أيضاً أن المتوسط الحسابي للحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين كان (22.859) وبنسبة (76.2%)، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير الجنس، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة

الرياضيات، ووجود علاقة ايجابية طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)

بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.

وبناءً على هذه النتائج أوصت الباحثة بتدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات تنمي مهارات

الاستدلال الفراغي والحس الرياضي في حل المسائل الرياضية، وتضمين المناهج الفلسطينية

بأنشطة وتدرّيات تنمي مهارات الاستدلال الفراغي والحس الرياضي ، وإجراء دراسات أخرى شبيهة

بهذه الدراسة ولمراحل أخرى مختلفة وفي مباحث أخرى.

Spatial reasoning and its relationship to the Mathematical sense of seventh grade students in Palestine

Prepared by: Ronza Hisham Ateiah Zhoor.

Supervisor: Inas Aref Saleh Naser.

Abstract

This study aimed to identify the degree of spatial inference and its relationship to the mathematical sense of seventh grade students in Palestine. Spatial, and a test to measure mathematical sense, and their validity and reliability were verified.

The results showed that the arithmetic mean of spatial inference among seventh grade students in Palestine was (23.653) at a rate of (78.8%), and there were no statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the average responses of the study sample members on the degree of spatial inference among the class students. The seventh in Palestine is attributed to the gender variable, and there are statistically significant differences at the significance level ($0.05 \geq \alpha$) between the average responses of the study sample members on the degree of spatial inference among seventh grade students in Palestine due to the academic achievement variable.

And the results also showed that the arithmetic mean of the mathematical sense of seventh grade students in Palestine was (22.859) at a rate of (76.2%), and there were no statistically significant differences at the level of significance ($\alpha \leq 0.05$) between the average responses of the study sample members on the degree of sense Mathematical among seventh grade students in Palestine is attributed to the variable of gender, and there

are statistically significant differences at the significance level ($\alpha \leq 0.05$) between the averages of the responses of the study sample members on the degree of mathematical sense among seventh grade students in Palestine due to the achievement level variable in mathematics, and there is a relationship Positive, direct, statistically significant at the significance level ($\alpha \leq 0.05$) between spatial inference and mathematical sense among seventh grade students in Palestine.

Based on these results, the researcher recommended training teachers to use strategies that develop spatial reasoning skills and mathematical sense in solving mathematical problems, taking into account the multiple intelligences of the student, and including the Palestinian curricula with activities and exercises that develop spatial reasoning skills and mathematical sense, and conducting other studies similar to this study and for various other stages in Other topics.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

- 1.1 المقدمة
- 1.2 مشكلة الدراسة
- 1.3 أسئلة الدراسة
- 1.4 فرضيات الدراسة
- 1.5 أهمية الدراسة
- 1.6 أهداف الدراسة
- 1.7 محددات الدراسة
- 1.8 مصطلحات الدراسة

خلفية الدراسة ومشكلتها

1.1 المقدمة :

تعد الرياضيات من العلوم المهمة والتي لا يستغني عنها أي فرد مهما كانت ثقافته أو كان عمره لأنها تشغل حيزا مهما في الحياة، فالرياضيات في المجتمع تأخذ أهميتها النسبية من مجتمع لآخر، وعلى الرغم من أن مادة الرياضيات مادة مشوقة، تميل النفس إلى دراستها والبحث فيها إلا أنها في كثير من الأحيان تكون عثرة أمام الكثيرين (رضوان، 2016).

والرياضيات عبارة عن علم مجرد من إبداع العقل البشري، وتهتم المناهج الحديثة للرياضيات ليس فقط بالمعرفة في مجال المحتوى، بل بتنمية التفكير لدى الطلبة إذ تقع مسؤولية تنمية عادات التفكير الفعال وتحديد التفكير الرياضي وحل المشكلات على مناهج الرياضيات بشكل خاص (يامين، 2013).

ولا ننسى دور المعلم في بناء شخصية الطالب وتفكيره، وتتزايد أهمية إكسابه مهارات التعلم المناسبة التي تساعده على اكتساب مهارات التفكير المتنوعة، ولن يتحقق للمعلم أن يقوم بهذه الأدوار دون إعداد جيد وتدريب مستمر يحقق التنمية المهنية المستمرة، فنجد أن إعداد المتعلم القادر على القيام بدور ايجابي في عمليتي التعليم والتعلم يتطلب وجود معلم متمكن قادر على إيصال المعلومة للطلاب بأفضل الطرق والأساليب والمهارات(العنزي، 2010).

وبعد النظر إلى ما يحتاجه الطلبة اليوم من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات، تعد الهندسة أحد فروع الرياضيات، والتي تعتمد دراستها بالدرجة الأولى على الأساليب المتقدمة في التفكير، لذا تعتبر من أفضل المجالات التي يمكن استثمارها في تنمية التفكير (أحمد، 2015).

كما انه زاد في الآونة الأخيرة التوجه نحو تنمية الإبداع والتفكير في جميع دول العالم من خلال العملية التربوية التعليمية، ووجه العديد من المعلمين أبحاثهم إلى التعرف على أنماط التفكير المختلفة في الرياضيات وتنميتها، ومن بينها التفكير الإبداعي والتأملي، وهذا الإبداع لن يأتي منفردا بالتفكير وبعيدا عن التخيل، فيعد التخيل عملية عقلية عليا ونشاط فكري هام، كونه نوعا من العمليات العقلية ذات العلاقة بالعديد من الأنشطة العقلية الأخرى (محمد، 2016).

وعلى الرغم من أهمية دراسة الهندسة إجمالاً والاستدلال الفراغي على وجه التحديد، إلا أنها كانت ولا تزال من الموضوعات التي يواجه الطلبة صعوبات كثيرة خلال تعلمها، ومن أسباب هذه الصعوبات عدم جاهزية المعلمين لتدريسها (عواد، 2014).

إن الاستدلال الفراغي ينشأ ويعزز من خلال التفاعل المستمر بين استحضار الأفكار والحركات في الفراغ، وينطوي الاستدلال الفراغي على موقع وحركة الأشياء والأشخاص في الفراغ إما عقليا أو فيزيائيا، فهو لا يعد قدرة مفردة أو عملية واحدة، ولكن في الواقع يشير إلى عدد كبير من المفاهيم والأدوات والعمليات إذ ينطوي الاستدلال الفراغي على ثلاثة عناصر (المفاهيم حول الفراغ ، وأدوات التمثيل ، وعمليات التفكير)، والاستدلال الفراغي مرن ويمكن أن يتحسن من خلال التعلم والخبرة، وأن اغلب الاعتقاد كان يرى بأن مهارات الاستدلال الفراغي تمتاز بالثبات، كما أنه يرتبط بشكل كبير ووثيق بالتخيل، حيث يؤدي الدور الأبرز في الاستدلال الفراغي (عناد وعبد، 2018).

كما ظهرت اتجاهات عالمية حديثة في تعليم الرياضيات تدعو إلى ضرورة إعادة النظر في الرياضيات المدرسية، ونتيجة لذلك فقد ظهرت قوائم جديدة للمهارات الرياضية الأساسية إلى جانب المهارات

التقليدية التي نعرفها من مهارات العد، وإجراء العمليات الحسابية الأربع، ومن بين هذه المهارات الجديدة التي ظهرت حديثاً على الساحة : مهارة التواصل الرياضي، ومهارة إدراك الارتباطات الرياضية، ومهارات التفكير الرياضي، ومهارات الحس الرياضي، وجاء ظهور الحس الرياضي والاهتمام به مصاحباً للدعوة بضرورة مراجعة الرياضيات المدرسية، وتأكيد العديد من التربويين المهتمين بتعليم الرياضيات ضرورة التحول من تعليم صيغ وخوارزميات للتعامل مع المهام الرياضية، إلى التركيز على الفهم والارتقاء به واستخدام طرق متنوعة للحسابات حسب طبيعة المهمة الرياضية وتنمية الحس الرياضي (فليه، 2014).

وكما أن ضعف مهارات الحس الرياضي يرجع إلى اعتقاد قوي لدى المعلمين والآباء بأن هدف الرياضيات هو تمكين الأطفال من القواعد الحسابية باستخدام الورقة والقلم، وعدم القدرة على التنوع في استخدام استراتيجيات تدريس الحساب وخصوصاً الحساب الذهني(خطاب، 2019).

مما يجعل من المهم التركيز من قبل المعلمين على مهارات الحس الرياضي لدى الطلبة، ولهذا جاءت هذه الدراسة لبحث العلاقة بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين .

1.2 مشكلة الدراسة:

إن جمال الرياضيات يكمن في ترابط جميع مفاهيمها من خلال إنشاء شبكة كبيرة من المعرفة التي يمكن تطبيقها في جوانب الحياة كافة، وهذه الشبكة معقدة الترابط بين موضوعات الرياضيات المختلفة والمتنوعة والتي تصادف الطلبة في تعلمها بسبب التفاوت في استيعابهم للمادة المدروسة مسبقاً. حيث وجدت الباحثة ومن خلال خبرتها في العملية التعليمية وعلى مدار 7 سنوات أن هناك قصور في أبعاد الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى الطلبة بالشكل العام، ووجدت كذلك أن معظم الطلبة لا يدركون أهمية الرياضيات في حياتهم أو دراستهم للمواد الأخرى، إضافة إلى ظهور العديد من الاتجاهات العالمية الحديثة والتي دعت إلى إعادة النظر في الرياضيات المدرسية والمهارات المقدمة للطلاب من خلالها (بدوي، 2008).

ومن هنا تمحورت للباحثة مشكلة الدراسة حول الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.

1.3 أسئلة الدراسة :

سعت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

السؤال الأول:

ما درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين؟

السؤال الثاني:

هل تختلف المتوسطات الحسابية للاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تبعاً

لمتغيرات (الجنس، التحصيل الدراسي) ؟

السؤال الثالث:

ما درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين؟

السؤال الرابع:

هل تختلف المتوسطات الحسابية للحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تبعاً لمتغيرات (الجنس، التحصيل الدراسي)؟

السؤال الخامس:

هل توجد علاقة ارتباطية بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين؟

1.4 فرضيات الدراسة :

تم تحويل أسئلة الدراسة (الثاني والرابع والخامس) إلى الفرضيات الصفرية الآتية:

الفرضية الأولى:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى للجنس "

الفرضية الثانية:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى للتحصيل الدراسي "

الفرضية الثالثة:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية للحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى للجنس "

الفرضية الرابعة:

" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية

للحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى للتحصيل الدراسي "

الفرضية الخامسة:

"لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الاستدلال الفراغي

والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين "

1.5 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى :

1. التعرف إلى درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.
2. التعرف إلى دور متغيرات (الجنس ، والتحصيل الدراسي) في الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين .
3. التعرف إلى درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.
4. التعرف إلى دور متغيرات (الجنس ، التحصيل الدراسي) في الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.
5. التعرف إلى العلاقة الإرتباطية بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.

1.6 أهمية الدراسة:

تظهر أهمية هذه الدراسة من خلال ما يأتي:

الأهمية النظرية: تظهر أهمية هذه الدراسة من خلال الموضوع الذي تتناوله، فقد تضيف للأدب التربوي إطار نظري حول الاستدلال الفراغي والحس الرياضي.

الأهمية العملية: قد يستفيد منها المعلمون في التعرف أكثر إلى الاستدلال الفراغي والحس الرياضي، ويستفيد منها مصممو المناهج من خلال تزويد المناهج بتمارين تساعد على تنمية الاستدلال الفراغي والحس الرياضي، والمشرفين على المناهج من خلال تطوير أداء المعلمين، وقد تساعد الطالب في زيادة قدرته على تنمية الاستدلال الفراغي والحس الرياضي، كما قد تفيد الباحثة المهتمين في نفس موضوع الدراسة حيث توفر لهم مرجعاً مهماً خاصة - وحسب علم الباحثة- أنها من الدراسات القليلة التي تناولت هذا الموضوع.

حدود الدراسة:

اشتملت الدراسة على الحدود الآتية :

- الحدود البشرية : اشتملت الدراسة على طلبة الصف السابع .
- الحدود المكانية : اشتملت الدراسة على المدارس التابعة لمديرية تربية وتعليم الخليل.
- الحدود الزمانية : تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام (2021-2022).
- الحدود المفاهيمية: تحددت نتائج الدراسة بالمفاهيم والمصطلحات الإجرائية الواردة فيها .

1.8 مصطلحات الدراسة:

الاستدلال الفراغي: هو مجموعة من العمليات الذهنية التي يتم عن طريقها تمثيل الأشكال فراغيا وإدراك العلاقات بينها وإجراء التعديلات والتحويلات عليها في أثناء التعامل معها (Clements, 1992, & Battista).

وتعرفها الباحثة إجرائيا بالعلامة التي سيحصل عليها الطالب في الاختبار المعد خصيصا لهذا الغرض.

الحس الرياضي: التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة عقلية، واستخدام العمليات المناسبة لحل المشكلات الرياضية سواء كانت مشكلات عددية أو هندسية أو قياسية أو إحصائية، والحكم على معقولية الحل الذي يتم التوصل إليه (خطاب، 2019).

وتعرفها الباحثة إجرائيا بالعلامة التي سيحصل عليها الطالب في الاختبار المعد خصيصا لهذا الغرض.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

المحور الأول : الاستدلال الفراغي .

المحور الثاني : الحس الرياضي .

2.2 الدراسات السابقة .

دراسات اهتمت بالاستدلال الفراغي .

3.2 تعقيب على الدراسات التي اهتمت بالاستدلال الفراغي .

دراسات اهتمت بالحس الرياضي

4.2 تعقيب على الدراسات التي اهتمت بالحس الرياضي.

الإطار النظري والدراسات السابقة

مقدمة:

شهدت عمليتا الرياضيات وتعليمها تطوراً كبيراً في الأساليب التي تتبعها، فلم تقتصر الرياضيات على مجرد استخدام عدداً من الخوارزميات والقوانين في سياق محتوى معرفي، بل أصبح ينصبّ حول الفهم وبناء المعنى لكل ما يتعلمه الطالب (مرسال، 2015).

حيث تمثل الهندسة أحد مجالات الرياضيات المهمة، التي تهدف إلى تعرف الطلبة على الأشكال الهندسية، وتحليل خصائصها، وتنمية التخيل المكاني، ويعد التخيل المكاني أحد الموضوعات المهمة والمرتبطة بالتفكير الهندسي الذي بدوره يهدف إلى تنمية قدرة الطلبة في المجالات اليدوية والذهنية للأبعاد الثنائية والثلاثية، وتعتبر الهندسة هي المدخل الطبيعي لتنمية مهارات الاستدلال لدى الطلبة (عبيدة، 2007).

وعلى الجانب الآخر من الاهتمام ظهر موضوع الحس الرياضي والاهتمام به، وتأكيد العديد من التربويين بتعليم الرياضيات على التحول من تعليم صيغ وخوارزميات للتعامل مع مهام رياضية، والتركيز على الفهم والارتقاء واستخدام طرق متنوعة للحسابات (منصور، 2020).

وفي هذا الفصل تستعرض الباحثة مراجعة للأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بمشكلة الدراسة والتي تمحورت حول: الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف

السابع في فلسطين، وقد قسّمت الباحثة أبعاد الدراسة إلى محورين:

المحور الأول : الاستدلال الفراغي .

المحور الثاني : الحس الرياضي .

1.2 الإطار النظري:

1.1.2 الاستدلال الفراغي (Spatial Reasoning)

يعتبر الاستدلال من أهم العمليات التي تركز عليها دراسة الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص، وتعتبر الهندسة هي المدخل الأساسي لتنمية مهارات الاستدلال لدى الطلبة، حيث تضم الهندسة الموضوعات المتعلقة بالأشكال والمجسمات الهندسية، ودراسة الجوانب الفراغية للعالم المادي، والعلاقات والتحويلات الهندسية المختلفة، الأمر الذي يوفر فرصاً لتنمية التفكير، واستيعاب المفاهيم الهندسية، وتصور الأشكال وإدراك العلاقات بينها (بدوي، 2008).

تعريف الاستدلال :

عرّف جروان (2005) الاستدلال على أنه عملية تفكيرية تتضمن وضع الحقائق بطريقة منظمة، والقدرة على توليد معرفة جديدة باستخدام قواعد واستراتيجيات في التنظيم المنطقي لمعلومات متوافرة. كما عرّفه حسين (2009) بأنه "المهارة في استخلاص النتائج الممكنة، والتعرف على ما يتبع ذلك، بواسطة حقائق أو مقدمات منطقية".

تعريف الاستدلال الفراغي :

يشكل الاستدلال الفراغي جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية، وتظهر أهميته في تحديد المواقع والاتجاهات، ومن الأمثلة عليه تخيل الزاوية بين مستويين، وقدرة الفرد على معرفة موضعه في المكان الذي هو فيه، والعلاقة بينه وبين طرق أو أجسام أو مبانٍ أو أماكن، وعلاقة الأجسام مع بعضها البعض، وقد تناول الباحثين الاستدلال الفراغي بالاستقصاء والتحليل، ونتج عن هذه الرؤية ظهور عدد من التعريفات للاستدلال الفراغي ومنها:

عرّفه غاردنر (2004). في وصفه للاستدلال الفراغي (المكاني) القدرة على تخيل الأشكال واستقبال الصور والتفكير فيها، وإدراك العالم المكاني بدقة .

عرّفه المجلس الوطني للبحوث (National Research Council، 2014) بأنه مصطلح يشير إلى فهم العلاقات داخل المنظومة الفراغية، والقدرة على ملاحظة حركة الأشياء إما عقليا أو فيزيائيا، وهو مصطلح يشير لعدد كبير من المفاهيم والعمليات.

وعرّفها وليم (2004) على أنها القدرة على الإدراك المرئي والتفكير البصري، والقدرة على التخيل والتصور الذهني واستخدام الألوان، وإدراك العلاقات المكانية بين وداخل الرسوم والأشكال.

وعرفها غباري وآخرون (2010) بأنها إدراك العلاقات المكانية والفراغية بين الأشياء وأكثر ما يبرز هذا النوع لدى النحاتين والمهندسين والمصممين.

أهمية الاستدلال الفراغي :

لقد أصبح الاستدلال الفراغي مطلبا مهما للطلبة في العديد من التخصصات، بصفته يساهم في تحسين تذكر الطلبة للمعارف والاحتفاظ بها.

الهندسة التقليدية والفراغية تهتمان بشكل كبير بدراسة العلاقات الفراغية في حياتنا اليومية، ففي حياتنا نجد أماكن كثيرة ثلاثية الأبعاد من حيث الطول والعرض والارتفاع، ونحن بحاجة ماسة إلى معرفة موقعنا في الفضاء والمكان من حولنا، حتى ولو لم يكن البشر متعلمين في مؤسسات تعليمية نظامية، فهذه المعرفة ضرورية في حياتنا العامة (Bolt، 2002).

هناك العديد من الأنشطة والوظائف التي تعتمد في أدائها على الاستدلال الفراغي ، وفيما يلي عرض لبعض الجوانب التي يعتمد عليها الاستدلال الفراغي في أدائها :

- مسؤول عن حركة أجسامنا في الفراغ ثلاثي الأبعاد من حولنا (Newcombe, 2010).
- في عمليات القياس والمساحة والأطوال والحجوم والموقع والمسافة، وفي الهندسة، وحل المشكلات، والرياضيات (Shumway, 2013).
- تتجلى في مجالات مهنية مثل التصميم الداخلي، وتصميم الجرافيك، والهندسة المعمارية، والجيولوجيا، والجغرافيا، والفيزياء، والكيمياء، وعلم الأحياء، والطب (Lubinski & Benow, 2009).
- Way).

- ونظرا لهذه الأهمية للاستدلال الفراغي، فقد ذكر مرسال (2015) أنه لا بد من تعزيز القدرة على الاستدلال الفراغي لدى الطلبة من خلال الاهتمام بـ:
- تشجيع الاستراتيجيات التي تهتم بالتصور الفراغي.
 - تفعيل اللغة الفراغية في معالجة المجسمات والأشكال.
 - إدراك أهمية الهندسة في تطوير الاستدلال الفراغي لدى الطلبة.
 - فهم طبيعة الاستدلال الفراغي، واستخدام الوسائل التي تدعم تنميته لدى الطلبة.
 - تصميم أنشطة وألعاب تساعد على تنمية الاستدلال الفراغي لدى الطلبة.

أقسام الاستدلال الفراغي :

قسّم (أحمد و عبد الكريم، 2001) الاستدلال الفراغي إلى:

- 1- الاستدلال الفراغي بأبعاده الثنائية 2D: وهو القدرة على تصور حركة الأشياء المسطحة مثل الأشكال المرسومة على سطح الورق.

2- الاستدلال الفراغي بأبعاده الثلاثية 3D: وهو القدرة على تصور حركة الأشكال خارج سطح الورقة، أي في البعد الثالث للمكان.

كما أنه يرتبط بالتصور والتخيل للأشياء في الفراغ والتعرف على الشكل الجديد والمكان الجديد للشيء (أحمد و عبد الكريم، 2001).

مكونات الاستدلال الفراغي :

يتضمن الاستدلال الفراغي ثلاثة مكونات :

- الإدراك الفراغي: ويقصد به القدرة على إدراك الأشكال والأنماط ومقارنتها ببعض، بحيث تعتمد على سرعة الإدراك، والقدرة على الاحتفاظ بالشكل الذي تم إدراكه واسترجاعه لعزله عن صورة أخرى (ريان، 2008).

- التصور الفراغي: ويقصد به قدرة الفرد على إجراء عمليات معقدة متعددة الخطوات على المعلومات الفراغية (الصورية) (Seng & Yeo، 2000).

- التوجه الفراغي: ويقصد به تصور دوران الأشكال كوحدة واحدة متكاملة في بعدين أو ثلاث أبعاد (أبو مصطفى، 2010).

ما يتميز به الطلبة ذوي الاستدلال الفراغي (درويش، 2013) :

- نقل ورؤية المناظر الخيالية بوضوح.
- تمكن الطالب من وصف المناظر الخيالية بدقة.
- قادر على رسم الأشكال ليعبر عن مهام وأعمال ما.
- يفضل الأنشطة التي لها علاقة بالرسم ويعبر عنها من الخيال.
- لديه القدرة على إدراك العلاقات بين الأشكال وتقدير الحجم.

عوامل الاستدلال الفراغي :

هناك ثلاثة عوامل للاستدلال الفراغي حسب تصنيف جيلفورد، يعرضها أحمد (2010) على هذا النحو:

1- عامل التصور الحركي المكاني: وهو القدرة على تمييز الأشكال الموجودة على اليمين عن الأشكال المتواجدة على اليسار وذلك حسب موضع الجسم.

2- عامل التصور البصري المكاني : القدرة على تخيل الشكل بعد تدويره ذهنياً، والتعرف على مظهره الجديد أو مكانه الجديد بعد تدويره في داخل شكل معقد.

3- عامل إدراك الاتجاه المكاني: القدرة على تكوين التنظيمات المدركة للأشكال بالنسبة للشخص الملاحظ، وتظهر أهمية هذا العامل عندما يتم وضع المشكلات الفراغية تحت ظروف تمتاز بالسرعة.

المتغيرات التي تؤثر في الاستدلال الفراغي :

الفروق بين الجنسين :

أشارت دراسة كلا من (Susan et al, 2003) أن الفروق بين الجنسين في الاستدلال الفراغي يظهر بالتحديد في مرحلة الطفولة على الطلبة بدءاً من 9 سنوات، حيث يتفوق الذكور عن الإناث في المسائل التي تتطلب تدويراً عقلياً ، وعلى العكس لا يتميز الذكور في المهام الفراغية التي لا تتطلب تدويراً عقلياً.

كما أوضحت نتائج دراسة (Heil & Jansen, 2007) إلى أن مهام الاستدلال الفراغي لدى الذكور والإناث تتأثر بالذكاء المكاني ونوع المحفزات المستخدمة خلال التدريب وصعوبة المهام المعرفية، ولا يوجد هناك تقارب في الأداء بين الجنسين في مرحلة الطفولة المبكرة.

كما كشفت دراسة (Frick et al, 2013) أن الأطفال في عمر ما بين الثلاث سنوات ونصف وخمسة سنوات ونصف لم يظهروا أي فروق بين الجنسين بعد إعطائهم بعض مهام التدوير العقلي أو اختبارات المفردات اللغوية واختبار المتاهات الناتج من مقياس Wechsler لذكاء الأطفال ما قبل الدراسة. ومما سبق تبين للباحثة أن الفروق بين الجنسين التي لها علاقة بمهام التدوير العقلي لا تظهر في مرحلة الطفولة المبكرة.

كما حددت دراسة كلاً من (Caissies et al, 2009) مجموعة من العوامل المؤثرة في تنمية مهام الاستدلال الفراغي متمثلة فيما يلي:

- زمن التدريب:

صعوبة تنمية مهام الاستدلال الفراغي يرجع بشكل رئيسي إلى وضع حد زمني للإجابة، حيث لوحظ أن تحديد وقت زمني للأطفال للإجابة له علاقة بعدم رغبتهم في الاستجابة بعد التدريب للمرة الثانية، وبذلك أدى عدم استيعابهم ضيق الوقت إلى زيادة الأخطاء، لذلك من الأفضل إعطائهم وقت كافي لإتمام مهام الاستدلال الفراغي، وذلك لأن كل مهمة لها وقت محدد، فالحد الزمني لكل المهام يكون في القياس وبعض المهام التدريبية وليس جميعها.

- نمط العنصر المشتت للانتباه :

يوجد عناصر مشتتة وتؤثر على مهام الاستدلال الفراغي والعناصر هي: العناصر الهيكلية، والعناصر المعكوسة.

فالعناصر الهيكلية تختلف عناصرها المشتتة والأشكال الرئيسية في العلاقات بين أجزائها ، أما العناصر المعكوسة فهي العناصر التي تكون العناصر المشتتة لها نفس العلاقات بين أجزاء التركيب الخاصة بها وتشبه الشكل الرئيسي.

- التفاوت الزاوي :

وتعني اختلاف زاوية التدوير، وذلك يتم بين الشكل الرئيسي وبين أشكال اختبارات الإجابة، حيث يقوم الطالب بتدوير الشكل ذهنياً، ثم يقوم بمقارنة الإجابة بالشكل الرئيسي، وكلما كان هناك اختلاف بين الشكل الرئيسي وبين الشكل بعد التدوير زاد الشكل صعوبة في اختيار الإجابة الصحيحة.

- مدة النظر إلى المثير :

وتعني أن مدة النظر إلى المثير تساعد الطالب على اختيار الإجابة الصحيحة، حيث يتأثر الطالب بالأشكال التي تتطابق مع ما رآه من قبل ضمن الأشكال التي تم تدويرها.

العمليات المتعلقة بالاستدلال الفراغي :

هناك بعض النظريات المتعلقة بالاستدلال الفراغي، ومنها نظرية كوسلين التي تناولت التراكيب العقلية المعرفية، والعمليات العقلية المعرفية التي تقف خلف الاستدلال الفراغي، وقدمت هذه النظرية أربع فئات للعمليات المتعلقة بالاستدلال الفراغي (وفاء، 2005) وهي:

• **توليد التصور:** تكوين صياغات للتصور اعتماداً على المعلومات المختزلة في الذاكرة طويلة المدى.

• **فحص التصور:** مسح التصور العقلي للإجابة على السؤال المطروح حوله عن طريق التحليل

والمسح والمقارنة بصورة نافذة.

• **تحويل التصور:** يقصد به تغيير التصور من صورة ذهنية إلى صورة أخرى بما يتناسب معها من

تداعيات.

• **الاستفادة :** استخدامه في عملية عقلية أو تجهيز أو معالجة معلومات.

1.2 الحس الرياضي (Mathematical Sense):

ظهرت اتجاهات حديثة تنادي بضرورة إعادة النظر في الرياضيات المدرسية، ونتيجة لذلك ظهرت قوائم جديدة للمهارات الأساسية ومن بين هذه المهارات الحس الرياضي. وتؤكد مناهج الرياضيات على تنمية مكونات الحس الرياضي في مجالات (الجبر، والإحصاء، والأعداد والعمليات عليها، والقياس، والاحتمال) ويبدو ذلك واضحاً بصورة مباشرة في الأهداف العامة للرياضيات (خطاب، 2019).

مفهوم الحس الرياضي :

مفهوم الحس الرياضي يعتبر أحد أهم المفاهيم في مجال الرياضيات ، وذلك لأنه يعد من المفاهيم السهل إدراكها في نتائجها ، ولكن من الصعب تعريفها (القحطاني، 2018).

وهناك العديد من تعريفات للحس الرياضي ومنها التعريفات الآتية :

عرفته فيليه (2014) أنه قدرة الطالب على الفهم الواسع لمعاني المفاهيم الرياضية، والتعامل مع العلاقات والمواقف الرياضية بمرونة بحيث تكون هي الطابع السائد على تفكيره.

وعرفه مارتن (Martin et al، 2009) على أنه تطوير مفهوم أو محتوى أو موقف رياضي لدى الطالب من خلال ربطه بالمعرفة السابقة لديه.

ويعرفه أيضاً كيزير (Keazer, 2014) على أنه تنمية المفاهيم والمشكلات والمواقف الرياضية لدى الطلبة من خلال ربطها بالخبرات السابقة لديهم، ويقوم على مجموعة المهارات التي تساعد الطلبة على

استيعاب المفاهيم والتعرف على الترابطات فيما بينها معتمداً في ذلك على المرونة الفكرية والابتعاد عن أسلوب حفظ خوارزميات محددة وثابتة.

كما عرفه سمعان وآخرون (2020) بأنه القدرة على التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة فكرية، والقدرة على إصدار أحكام رياضية مناسبة توهل الطلبة على التعامل مع المواقف الحياتية بتلقائية وسرعة بديهية.

ويتضح من التعريفات السابقة أن جميعها تؤكد على الآتي :

- المرونة الفكرية في حل المسائل الرياضية وفي التعامل مع المواقف الحياتية.
- الفهم الواسع للمواقف الرياضية والمسائل والعلاقات.
- التعامل مع جميع المواقف والعلاقات الرياضية باختلاف فروعها إحصائية، قياسية، عددية، هندسية ... وغير ذلك.

أهمية الحس الرياضي :

الحس الرياضي متطلب أساسي للقدرة على حل المشكلات الرياضية ، وكما أنه يساعد في استخدام المعلومات التي لها علاقة بالرياضيات (Gersten & Chard, 1999).

كما نال الحس الرياضي قدرا كبيرا من الاهتمام، فكان دليل تعليم الرياضيات في التعليم العام الصادر عن المركز العربي للبحوث لدول الخليج وكان لها السبق في إدراج تنمية الحس الرياضي كأحد الأهداف المراد تنميتها لطلبة التعليم العام (علي، 2005).

والاهتمام بتنمية الحس الرياضي له الأثر الكبير في تحسين أداء الطلبة، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات والوثائق المعنية بتدريس الرياضيات وتطويرها، وخاصة بالدول التي تنادي بضرورة تسليط الضوء على الحس الرياضي وتنميته لدى الطلبة، ومنذ عام 1995 بدأ الاهتمام بتزويد المعلمين بالأدوات اللازمة لتنمية مهارات الحس الرياضي لديهم وتدريبهم على تصميم بيئات تهتم بتنمية الحس الرياضي (دعيبس و دوايشة، 2017).

كما تظهر أهمية الحس الرياضي أنه عملية يمكن تتميتها عن طريق المعرفة والخبر، فهو يتطلب من الطالب فهماً جيداً للرياضيات أدراك العمليات والعلاقات المختلفة، ويحتاج إلى تطبيق العديد من المعايير والتنظيم الذاتي وتطبيق العمليات والإجراءات (عبد الرحمن وآخرون، 2009).

كما أنه يتطلب الفهم لمعاني المفاهيم والأفكار الرياضية وتمثيلها وتحليلها في صور متعددة، ويعود بالنفع بدرجة كبيرة على الطلبة، حيث يزيد من قدرتهم على التعامل بلغة الرياضيات وفهمها والاستفادة منها في حل المشكلات، وتكوين العديد من العلاقات كالمرونة وعدم التسرع، وإصدار أحكاماً منطقية على الحلول التي يتم التوصل إليها (عبد الستار، 2019).

مهارات الحس الرياضي :

يتكون الحس الرياضي من مجموعة من المهارات وفقاً لمجالات الرياضيات المختلفة وتتمثل في:

- 1- الحس العددي (Number Sense).
- 2- الحس الهندسي (Geometric Sense).
- 3- الحس القياسي (Standard Sense).
- 4- الحس الإحصائي (statistical Sense).

1- الحس العددي (Number Sense):

يعتبر علم الحساب أول علوم الرياضيات ظهوراً، فقد كان له أثراً واضحاً في تجارة المسلمين وأحكامهم الشرعية، وعدم الزيادة والنقصان في العديد من المعاملات.

ومن هنا تبرز أهمية الأعداد والعمليات عليها، إذ تعتبر متطلباً مهماً وأساسياً للعديد من العلوم مثل الفيزياء، والكيمياء، وغيرها، وكما أنها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالحياة اليومية للطالب، لذلك يجب تكثيف

الجهود لكي يصبح لدى الطالب مرونة في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها، وهنا تظهر أهمية الحس العددي (عفانة، 2012).

تعريف الحس العددي :

هناك تعريفات متعددة للحس العددي ومنها :

تم إعطاء الحس العددي تعريفاً من المجلس القومي للرياضيات (NCTM ، 2000) على أنه حدس حول الأعداد يتم اكتسابه من خلال فهم الأعداد وإدراك ومعرفة العلاقات لمقادير وحجم الأعداد، وامتلاك مرجعية لقياس الأشياء في البيئة.

وبناء على المبادئ والمعايير التي حددها المجلس القومي للرياضيات (NCTM ، 2000) فإن الحس العددي يتضمن :

- فهم الأعداد، وطرق تمثيلها، والعلاقات فيما بينها.

- الحساب بمرونة وإجراء تقديرات معقولة.

- فهم معاني العمليات، وارتباط كل منها بالأخرى.

ويعرف كل من ريز ويانغ (Reys & Yang, 1998) الحس العددي بأنه يشير إلى الفهم العام للأعداد والعمليات عليها ، والتعامل معها بطريقة مرنة وإصدار أحكام رياضية ، وتطوير استراتيجيات في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها.

ويعرفه يانج (Yang et al, 2008) بأنه يعني أن يكون لدى الطالب قدرة على التعامل مع الأعداد، وأن يكون لديه فهماً جيداً للأعداد والعمليات عليها، ولديه القدرة على تطوير واستخدام مهارات الحس

العددي (كالحساب الذهني، والتقدير، والحكم على مدى معقولة الحل) في التعامل مع المسائل الرياضية، أو المواقف الحياتية التي تتطلب التعامل مع الأعداد.

وذهبت رايز (Reys, 1994) إلى تعريف الحس العددي على أنه سمة مرغوب بها من أجل الرعاية والتنشئة لدى الطلبة، وبالرغم من أن معنى الحس العددي يعرف بصورة عامة ولا يعرف بصورة محددة ودقيقة ولكن يمكن أن إدراك المواقف التي يفنقد إليها الطلبة للحس العددي ، ومن السهل معرفة الطالب الذي لديه حس عددي من خلال تعريضه لاختبارات الحس العددي.

صنف السعيد (2005) تعريفات الحس العددي في أربعة أبعاد وهي على النحو الآتي :

- **الحس العددي عملية عقلية:** ويعني قدرة الطالب على التعامل مع العمليات الحسابية بمرونة، والتفكير في أكثر من بعد وأكثر من اتجاه، ويعتبر الحس العددي قيمة منطقية في ذاته، ومكون أساسي من عمل الرياضيات، بحيث يسمع للطالب التعامل بشكل مرن ومطلق مع الأعداد.
- **الحس العددي منتج تعلم:** وهنا ينظر إلى الحس العددي من منظور الهدف النهائي من الموقف التعليمي ، وقد عرف السعيد الحس العددي بأنه الهدف العام من دراسة المنظومة العددية على اختلاف نوعها وتطورها .

• **الحس العددي سمات شخصية للطالب :** ومن سمات الطلبة الذين يمتلكون حساً عددياً :

- الإدراك العام للنظام العددي ومفهوم العد.
- تحديد أثر العمليات على الأعداد.
- أدراك حجم العدد ومقارنته بالأعداد الأخرى.
- القدرة على الربط بين طرائق الحساب الذهني والكتابي .

- المرونة في استخدام استراتيجيات متعددة للحساب الذهني.

• **الحس العددي من منظور البيئة التعليمية :** وقد أوضح السعيد بأن الحس العددي من الأهداف التي تنمو تدريجياً من خلال بيئة نشطة تركز على استخدام استراتيجيات متعددة، بحيث تعطي للطالب فرصة للحساب الذهني والكتابي، وفهم عام للأعداد والعمليات عليها.

أهمية الحس العددي :

بيّن جريفين (Griffin، 1998) أن الحس العددي يسهم في القدرة على حل المشكلات، وفي التفكير المرن في العمليات الحسابية، واستخدامه يساعد الطلبة في فهمهم للرياضيات، كما قيل سلفاً بأنه من الصعب تحقيق أهداف تدريس الرياضيات بدون الاهتمام بالحس العددي.

إضافة إلى أن أنه يُعد مفهوماً معاصراً أكدت عليه المنظمات التربوية المتعلقة بالرياضيات، وقد لخص السعيد (2005) أهمية الحس العددي في أنه يشجع الطلبة على اكتشاف المفاهيم المتعلقة بالأعداد، وينمي الإدراك والبصيرة لدى الطلبة، ويخرج الطالب من الروتين إلى تطبيق القواعد والتي يمكن للأجهزة المختلفة والآلات أن تنفذها (الآلات الحاسبة) إلى الفهم والقدرة على إصدار الأحكام، لذلك فهو يفرق بين ما تقوم به الآلات وبين ما يقوم به الجنس البشري.

كما أشارت طالب (2008) إلى أن الحس العددي تظهر أهميته في تعزيز الجانب الوجداني ويتمثل ذلك في حب الرياضيات، وفي تعزيز الجانب الذهني من حيث كونه يمثل نمطاً سلوكياً يساعد في تطوير التفكير الرياضي لدى الطالب، والنظر إلى الأعداد والعمليات من زوايا مختلفة، إضافة إلى النظرة الشمولية للأعداد والعمليات عليها.

مكونات الحس العددي :

ترى ريزي (1994 ، Rese) أن الحس العددي مصطلح محير، إلا أنهم استطاعوا من خلال تحليلهم

لمناقشات متعددة عمل قائمة بمكونات الحس العددي تضمنت ما يلي:

- فهم التأثيرات النسبية للعمليات على الأعداد.
- استخدام التمثيلات المختلفة للأعداد.
- التعرف على الكم المطلق والكم النسبي للأعداد.
- اختيار واستخدام العلامات المميزة .
- الأداء العقلي الحسابي المرن .
- تحليل وترتيب الأعداد.

مهارات الحس العددي كما حددها يانغ (Yang, 2003) :

1- مهارة فهم معنى وحجم الأعداد وتتضمن :

- إدراك معنى الأعداد .
- إدراك الكم النسبي للأعداد .
- المقارنة بين الأعداد .
- تحديد أعدد بين عددين معلومين .
- تحديد أي الأعداد أقرب إلى عدد آخر .

2- مهارة فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد وتتضمن :

- فهم معنى العمليات الحسابية على الأعداد.
- إجراء العمليات الحسابية على الأعداد.

- إعادة كتابة الأعداد في صورة جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة.

- إدراك تأثير العمليات الحسابية على الناتج.

- إدراك خواص العمليات على الأعداد.

3- مهارة استخدام استراتيجيات العد وتتضمن:

- التقدير التقريبي.

- الحساب الذهني.

- الحساب الكتابي.

4- مهارة استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات وتتضمن:

- إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد.

- الاستدلال العددي.

5- مهارة استخدام الأعداد والعمليات الحسابية في المواقف الحياتية .

6- المهارة في التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية أو لفظية .

أهداف تصنيف الحس العددي :

صنف بيرش (Berch، 2005) الأهداف في ثلاثة مجالات :

1- أهداف في الجانب المعرفي: ويكون الطالب قادراً على:

- إدراك المنظومة العددية الكلية.

- إدراك العلاقات بين الأعداد.

- إدراك قواعد التقدير التقريبي، واستراتيجيات الحساب الذهني.

- التمييز بين التقريب وحساب الذهني.

- فهم المسائل الكلامية وإعادة ترجمتها.

2- أهداف في الجانب المهاري: أن يكون الطالب قادراً على:

- تنظيم استراتيجيات الأداء في الحساب.

- الحساب الذهني باستخدام العمليات الأربعة بشكل مرن.

- استخدام التقدير التقريبي في مواقف متعددة.

- اتخاذ القرارات وإصدار الأحكام على مدى معقولة النتائج .

3- أهداف في الجانب الوجداني : ويظهر ذلك في بناء المقدرة الحسابية ، والثقة بالنفس عند استخدام

الأعداد ، والاستقلالية في اتخاذ القرارات ، وكل هذا يؤدي إلى التواصل الرياضي والترابط والذي بدوره

يكون اتجاهًا إيجابيًا نحو الرياضيات .

2- الحس الهندسي (Geometric Sense):

تنمية مهارات الحس الهندسي يعتبر من أهم أهداف الهندسة، من خلال رسم أشكالاً هندسية وتقسيمها

وعمل نماذج هندسية، وبط الأفكار الهندسية بالبيئة المحيطة (المنوفي، 1997).

والحس الهندسي يحتاج إلى بيئة مختلفة عن بيئة التعلم التقليدي، بحيث أنه يتطلب استراتيجيات

تدريسية حديثة تعتمد على أنشطة عملية ونظرية ولفظية ليستخدم فيها الطالب حواسه، وبخاصة أيضاً

إلى استراتيجيات تتيح الفرصة أمام الطالب للملاحظة والتطبيق المباشر، واكتشاف الأخطاء والتنبؤ

بالنتائج (عباس، 2015).

تعريف الحس الهندسي :

عرفه (سليمان، 2007) على أنه " قدرة الطالب على الإدراك والقهم الصحيح للمحتوى الهندسي، بطرق مرنة في التعامل مع المشكلات الهندسية، وتسمح بالربط بين العمليات العقلية والأدائية لتكوين بصيرة تسمح بالتنبؤ واتخاذ القرار".

كما عرفته صبري (2015) على أنه " قدرة الطلبة على تكوين بصيرة هندسية تتيح الفرصة للتعامل مع المشكلات الهندسية بفهم، ومع الأشياء والأماكن وفقاً للعلاقات والارتباطات بصورة تحقق التفكير الجيد، واكتشاف الأخطاء والتوصل إلى حلول غير تقليدية واكتشاف العلاقات الهندسية وربطها بالمواقف الحياتية".

ويمكن تصنيف تعريفات الحس الهندسي إلى أربعة أبعاد تتلخص فيما يلي :

• **الحس الهندسي كعملية عقلية:** "القدرة على تنظيم الأشياء والأماكن حسب العلاقات والارتباطات بصورة تحقق الفهم الجيد" كما عرفه نيكولاس (Nicholas, 2001)، ويعرفه جوليس وسودهاس (Jolies & Sudhs, 2003) أنه " القدرة على التعرف على الأشكال ووصف العلاقات والخواص ولاستنتاج واتخاذ القرار".

• **الحس الهندسي كمنتج تعلم :** وهنا ينظر إلى الحس الهندسي من منظور الهدف النهائي من الموقف التعليمي ،وأيضاً يعرف بأنه الهدف الذي يتيح للطلبة الفرصة للابتكار ومعالجة المشكلات لمواجهة الموقف التعليمي كما عرفه بورنز (Burns, 1997).

• **الحس الهندسي كسمات شخصية للطلاب:** الطلبة الذين يملكون حساً هندسياً لديهم فهماً جيداً ومرناً في التعامل مع المواقف وإدراك العلاقات كما عرفه هيربرت (Hierbert, 1998).

ويرى جانيك (Janice, 2000) أن السمات الأساسية لتنمية الحس الهندسي هي:

- أنه ليس خوارزميةً ومسار العمل ليس محددًا مسبقًا.
- يتطلب فهماً جيداً للهندسة ودراك العمليات والعلاقات بسهولة أكبر.
- يتطلب مجهوداً في التفكير والتطبيق.
- يتطلب تنظيمًا ذاتيًا لعمليات التفكير.
- يميل إلى التعقيد ، بمعنى أن المسار الكلي ليس واضحًا.
- مكوناً آخر لإحساسات أخرى مثل (الحس بالعلاقات ، الحس المفاهيمي، الحس بحل المشكلات ، الحس بالبراهين وغيرها).

مهارات الحس الهندسي :

حدد سليمان (2007) مهارات للحس الهندسي ومنها:

- 1- الحس بالمفاهيم: ويكون من خلال الحس بالمعنى وتحسينه وتصويره بشكل ملموس في الواقع بحيث يساعد على فهم جميع الجوانب المتعلقة بالمفهوم ومعالجتها.
- 2- الحس بالعلاقات: وذلك من خلال وصف العلاقات بصورة كاملة أو رمزية، وتعميم العلاقات على مجموعة من الأشكال الهندسية، وتقويمها وتطويرها، والوصول إلى علاقات مشتركة بين النظريات الهندسية.
- 3- الحس بالسببية: من خلال إقامة دليل على صحة ما يقومون به من أعمال، وذلك باستخدام أساليب الإقناع والتعليل متضمناً طرق الاستقراء والاستدلال والقياس.
- 4- الحس بالفراغ: ويكون من خلال تطوير للأشكال الهندسية في حال تم تغييرها أو تصوير الأشكال بطريقة تساعد على استدعاء الصورة وتثبيتها في ذهن الطالب .

5- التفكير الهندسي: وذلك من خلال عمل وإجراء براهين منطقية، وحل المشكلات والوصول لطرق متعددة وجديدة للبرهان، وربط الهندسة بالروابط الطبيعية.

كما حدد الصاوي (2018) مهارات للحس الهندسي تتلخص فيما يلي:

1- التمييز بين الأشكال والمجسمات: وتعني القدرة على التمييز بين الأشكال والمجسمات الهندسية والمقارنة بينها وبين خواصها.

2- إدراك تغيير الشكل الهندسي: وتعني القدرة على إدراك الأشكال والمجسمات الهندسية المختلفة التي من الممكن تغيير خواصها بتغيير موضعها (زاوية الرؤية).

3- إدراك العلاقات بين الأشكال: وهي القدرة على إدراك العلاقات بين الأشكال والمجسمات الهندسية وكيفية تحويلها لشكل أو مجسم آخر.

3- الحس القياسي (Standard Sense) :

أول ما استعمله الإنسان من الرياضيات هو القياس، فقد استعمل الذراع والقدم لتحديد الأبعاد للأطوال، واستخدم شروق وغروب الشمس لتحديد الزمن، وهذا يظهر من خلال التراث القديم كالأهرامات والمعابد التي بناها الفراعنة وغيرها من الحضارات.

حيث تعتبر دراسة القياس مهمة جداً في مناهج الرياضيات، وذلك لفائدتها العلمية، وشيوعها في مختلف جوانب الحياة، بحيث يتضمن معيار القياس المعايير الفرعية الآتية حسب ما بينها (الرشيدي،

2010) وهي:

- فهم الخصائص القابلة لقياس الأجسام ، ووحدات وأنظمة القياس.

- استخدام الأدوات والقوانين والأساليب لتحديد القياسات.

تعريف الحس القياسي :

يعرفه (NCTM، 2000) بأنه " العملية التي يمكن أن نصف بها خاصية معينة لشيء ما وصفاً كمياً في ضوء قواعد متفق عليها، ومعرفة عملية القياس، والقدرة على معرفة الوحدات المناسبة للقياس وتكوين صورة عقلية لتمثيلها، إضافةً إلى اتخاذ قرار حول القياس أو التقدير وذلك باستخدام استراتيجيات التقدير.

وعرفه (الإمام، 2000) بأنه " فهم الصفة المقاسة ومعرفة بالوحدات المناسبة وإدراك ملائمتها للصفة التي تقيسها وإدراك العلاقة بين حجم الوحدة وعدد الوحدات التي تمثل قياس لشيء ما.

كما ويعتبر أيضاً من الموضوعات التي لها صلة قوية بالأعداد، وتشير الأدبيات إلى أن أهمية القياس كموضوع دراسي ينبثق من عاملين (عبد السميع و آخرون، 2016) وهما:

1- القياس مفيد في كونه مفهوماً رياضياً موجود في حياة الأطفال، لذلك تكوين أساس متين من مفاهيم القياس، واستخدام أدوات القياس الخاصة، وفهم عملياته ووحداته يشكل جوانب مهمة في فهم الطلبة للعالم من حولهم، فالطبيعة التقديرية للقياس وحس القياس هو أحد النواتج المفيدة لتعليم القياس.

2- القياس يوفر سياقاً مثالياً للتعامل مع المفاهيم الرياضية عموماً، ومع الأعداد والعمليات عليها بشكل خاص، حيث أن التعامل مع الأعداد والعمليات عليها بواقعية يمكن أن يساعد الطلبة على بناء معاني واضحة لهذه الأعداد وتطوير استراتيجيات تفكير متعددة، وبهذا نستنتج أن الخبرات التي توفرها أنشطة القياس قد لا يقتصر تأثيرها على تنمية حس القياس فقط، وإنما تتيح للطلبة فرصاً للربط بين النماذج الفيزيائية والرموز الرياضية.

مهارات الحس القياسي :

حدد (بيومي والفقي، 2018) مهارات الحس القياسي في المهارات الآتية:

- تحديد السمة المقاسة.
- اختبار الوحدات المناسبة للقياس.
- اختبار أدوات القياس المناسبة.
- فهم كيفية تقدير القياسات.
- استخلاص معايير قياس حس القياس.

4- الحس الإحصائي (statistical Sense):

يقوم الإحصاء بدور بارز في المجتمع في جميع أوجه النشاط الإنساني، حيث أصبح الإحصاء ركناً أساسياً من أركان المعرفة المتسارعة، وضرورة علمية لأي انطلاقة تكنولوجية، فالإحصاء لم يعد مجرد أرقام أو أشكال أو رسومات، وإنما هو علم يقوم على جمع المعلومات وتنظيمها وعرضها واستقراء النتائج منها وصولاً إلى اتخاذ القرارات (ريان، 2008).

ويؤكد كل من ميلو وإدو (Ildo،2002; Milo،2002)، بأن الحس الإحصائي أصبح مظهراً من مظاهر النضج الفكري للمجتمع، فكلما زادت الحضارة في أي مجتمع نجد أن هناك اهتماماً وعناية بالإحصاء.

تعريفات الحس الإحصائي :

عرفه كارفيد (Carfield & Gal, 1999) بأنه " القدرة على التعامل بلغة الإحصاء وفهمها بما تتضمنه مصطلحات وأساليب تمثيل البيانات والتمثيل البياني لها والتعامل مع البيانات والإحصائيات الصادرة عن أجهزة الإعلام بأنواعها.

كما عرفه شانس (Chance, 200) بأنه يتضمن الملاحظة والتركيز وعدم التسرع عند فحص المشكلة وهو يسبق إجراء العمليات الإحصائية وتفسير النتائج.

وعرفته (سطوحي، 2013) بأنه " القدرة على التعامل بلغة الإحصاء وأساليبها مع البيانات والمعلومات والإحصائيات " .

أهمية الحس الإحصائي :

للحس الإحصائي أهمية في كونه يركز على فهم وإدراك الطلبة للعلاقات والمفاهيم والعمليات الإحصائية، والتعامل مع التجارب الإحصائية بمرونة فكرية تسمح لهم بتجهيز البيانات ومعالجتها وتحليلها والحكم على مدى معقولية النتائج والتنبؤ بالظواهر الطبيعية (سليمان، 2004).

كما حدد (الحنان، 2018) أهمية الحس الإحصائي في الآتي :

- تشجيع الطلبة على اكتساب المفاهيم الإحصائية واكتشاف العلاقات بينها.
- تدريب الطلبة على الفهم الجيد للإحصاء مما يؤدي إلى تحسين الأداء الإحصائي لديهم وتنمية قدرتهم على إيجاد حلول للمشكلات والمواقف الإحصائية.
- إنشاء تمثيل بياني لمجموعة من البيانات واستكمال الأجزاء الناقصة من التمثيل البياني، وإنشاء تمثيل بياني لمجموعة من البيانات الممثلة بتمثيل بياني آخر.

- تدريب الطلبة على قراءة البيانات المعروضة في قوائم وجداول ورسومات بيانية.

مهارات الحس الإحصائي :

بالرجوع إلى العديد من الدراسات والأدبيات التي تناولت الحس الإحصائي نجد أن هناك تفاوت في تحديد مهارات الحس الإحصائي وتمكنت الباحثة بعد الرجوع إلى (سطوحى، 2013 ;سليمان، 2004) التوصل إلى مهارات الحس الإحصائي تتحدد في المهارات الآتية:

1- الإحساس بالبيانات والعمليات عليها: والمقصود به الاهتمام بالمعنى وليس بالوصف الكمي للبيانات، والاهتمام بفهم الظاهرة وليس التركيز على الإجراءات من خلال إدراك حجم البيانات. يتطلب الإحساس بالبيانات مهارات فرعية وهي ملاحظة الأحداث المعبرة عن الظاهرة، وتجميع البيانات وقراءتها، والقيام بالأنشطة المختلفة حولها من قم تنظيمها، وترجمتها وتمثيلها.

2- الإحساس بالرسم والأشكال البيانية: ويتمثل في قدرة الطالب على قراءة الرسم والأشكال البيانية بفهم وعمق، وترجمتها إلى ألفاظ وأعداد ، واكتشاف الأخطاء الموجودة، وإكمال الأشياء الناقصة بالرسم.

3- الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبؤ بها وتعميمها: ويتضمن إدراك ومعرفة وفهم جيد، للحكم على معقولية الحل، واكتشاف الأخطاء التي قد يكون وقع فيها، وإصدار أحكاماً مقنعه يمكن استخدامها في مواقف مختلفة.

4- استخدام العمليات الإحصائية بفهم: وتتضمن الفهم والتحقق العلمي الصحيح، والوعي بالأساليب التي تساعد على تفسير البيانات، وتطوير الطرق والإجراءات الإحصائية.

2.2 الدراسات السابقة :

قامت الباحثة بالاطلاع ومراجعة ما أمكن من البحوث والدراسات العربية والأجنبية، ذات العلاقة بموضوع الدراسة للاستفادة منها، تم عرض الدراسات بشكل يبين هدف كل دراسة والتصميم الذي استخدم فيها، والنتائج التي توصلت إليها، مراعية الترتيب الزمني لهذه الدراسات بحيث يتم عرضها من الأحدث إلى الأقدم وتم تقسيمها إلى محورين:

المحور الأول: دراسات تناولت الاستدلال الفراغي.

المحور الثاني: دراسات تناولت الحس الرياضي.

1.2.2 الدراسات المتعلقة بالاستدلال الفراغي :

هدفت دراسة (الرفاعي، 2021) التعرف على العلاقة بين درجات الاستدلال الرياضي والمكاني في مقياس موهبة وبين اتجاه الطلاب نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة ينبع، استخدم الباحث المنهج الوصفي الإرتباطي، وتكون مجتمع الدراسة من 256 طالباً، وتم تطبيق الدراسة على عينة تتكون من 181 طالباً، وتم استخدام أداتين هما مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وأداة نتائج جزء الاستدلال الرياضي والمكاني من مقياس موهبة، وأظهرت النتائج أن هناك علاقة طردية ايجابية بين الاستدلال الرياضي والمكاني وبين الاتجاه نحو الرياضيات.

هدفت دراسة (جودة، 2019) التعرف إلى استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، حيث قام الباحث بإعداد اختبار مكونات البراعة الرياضية، واختبار تحصيلي في الهندسة والاستدلال المكاني، وتم تطبيق الأدوات قبلياً على عينة مكونة من 80 طالبة، تم تقسيمها إلى

مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة ، وفاعلية استخدام برنامج Geogebra في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية الرغبة في الإنتاج لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

وهدف دراسة (عبد، 2018) التعرف إلى درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، حيث تبنى الباحث اختبار التدوير العقلي لقياس الاستدلال الفراغي، وطبقت الأداة على عينة مكونة من (348) طالباً وطالبة، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن طلبة المرحلة الإعدادية يمتلكون القدرة على الاستدلال الفراغي، وأنه يوجد فروق في الاستدلال الفراغي تبعاً لمتغير الجنس ولصالح الذكور، ووجود فروق تبعاً لمتغير التخصص (علمي، أدبي) ولصالح طلبة التخصص العلمي.

كما هدفت دراسة (الحسنية، 2018) التعرف إلى أثر استخدام برمجية كارميتال في اكتساب المفاهيم الهندسية والاستدلال المكاني لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وضابطة حيث بلغ عددهم (65) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي، بواقع 33 طالبة تمثل المجموعة التجريبية، و32 طالبة تمثل المجموعة الضابطة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام مقياس الاستدلال المكاني نيفرنيلسون وتكون هذا المقياس من خمسة اختبارات فرعية وهذه الاختبارات (اختبار الأشكال المخفية، اختبار التقسيمات، اختبار تجميع الأجزاء، اختبار ورق الحائط، اختبار تكوين الزاوية القائمة)، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية

والمجموعة الضابطة على الدرجة الكلية لمقياس الاستدلال المكاني البعدي، تعزى إلى طريقة التدريس وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة (الشيواوية وآخرون، 2018) والتي سعت إلى معرفة أثر التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز (Reality Augmented) في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة وفي الاستدلال المكاني لدى طلبة الصف السادس الأساسي، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (59) طالبة توزعت على شعبتين من شعب الصف السادس الأساسي، حيث تم اختيارهما عشوائياً، وتم تعيين إحداهما مجموعة تجريبية اشتملت على (31) طالبة، وتكونت من (28) طالبة بالطريقة التقليدية، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام مقياس للاستدلال المكاني وإعداد اختبار في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة يتكون من 20 مفردة، وتم استخراج دلالات الصدق والثبات لأدوات الدراسة بالطرق المناسبة، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللاتي درسن باستخدام تقنية الواقع المعزز) ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (اللاتي درسن بالطريقة المعتادة) في اختبار اكتساب مفاهيم المضلعات وفي مقياس الاستدلال المكاني لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة (الدريويش وفرغلي، 2007) التي هدفت التعرف إلى فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة بريدة، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتم تطبيق الدراسة على عينة قصدية من طلاب الصف الثاني متوسط، وتكونت عينة الدراسة من 28 طالبا من طلاب الصف الثاني، و25 طالبا للمجموعة التجريبية، طبق على عينة الدراسة اختبار في لتحصيل واختبار

في التفكير البصري ، وتوصلت النتائج إلى أنه توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha < 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري والاختبار التحصيلي، لصالح التطبيق البعدي، وتبين وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، واتضح أيضاً أن هناك علاقة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري.

وفي دراسة (التورة وآخرون، 2017) برنامج قائم على الخيال وأثره في تنمية التفكير الإبداعي والاستدلال المكاني لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي الموهوبين والعاديين، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من 80 طالباً وطالبة من طلبة الصف الخامس الابتدائي الموهوبين والعاديين بدولة الكويت، منهم 40 من الطلبة الموهوبين بالصف الخامس الابتدائي، بواقع 20 من الذكور، و20 من الإناث، كما اشتملت أدوات البحث على برنامج قائم على الخيال لتنمية التفكير الإبداعي والاستدلال المكاني، كما اشتملت أدوات البحث على اختبار تورانس للتفكير الإبداعي، واختبار الاستدلال المكاني من إعداد نيلسون (2002)، وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات التفكير الإبداعي تعزى للنوع الاجتماعي لصالح الإناث، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات الاستدلال المكاني تعزى للنوع الاجتماعي ولصالح الإناث أيضاً.

وفي دراسة (البلوي، 2015) والتي هدفت إلى التعرف على أثر تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام النمذجة الإلكترونية في مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثاني

المتوسط، استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ذو القياس القبلي / البعدي، حيث بلغ عددهم (52) طالبة من طالبات الصف الثالث الابتدائي، بواقع (24) طالبة تمثل المجموعة التجريبية، و (28) طالبة تمثل المجموعة الضابطة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام اختبارين الأول للكشف عن الطلبة الموهوبين والثاني للاستدلال المكاني، وتم التحقق من صدقهما وثباتهما، وأشارت نتائج الدراسة أن هناك فروق دالة إحصائية بين الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة على القياس البعدي في اختبار الاستدلال المكاني باتجاه المجموعة التجريبية ،ووجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية على اختبار الاستدلال المكاني باتجاه القياس البعدي ،وعدم وجود فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي للمجموعة الضابطة في اختبار الاستدلال المكاني.

وهدفنا دراسة (الحربي وآخرون، 2015) إلى استقصاء أثر توظيف نموذج فان هيل في تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني متوسط في محافظة القريات، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي، تكونت عينة الدراسة من شعبتين دراستين وتم اختيارهم بصورة قصديه، الشعبة الأولى تجريبية بلغ عددها (25) والثانية ضابطة بلغ عددها (27)، أعد الباحث برنامج تدريسي قائم على أنموذج فان هيل للتفكير الهندسي، واختبار للتفكير الهندسي، وتم تطبيق الاختبار القبلي قبل إجراء التجربة، وتم تطبيق الاختبار البعدي بعد تطبيق التجربة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجة مستوى التفكير التصوري للمجموعة التجريبية، توجد فروق درجة مستوى التفكير التحليلي ودرجة مستوى التفكير شبه الاستدلالي للمجموعة التجريبية يعزى لنموذج التدريس والمجموعة الضابطة.

وسعت دراسة (مرسال، 2015) إلى دراسة المقدرّة على الاستدلال المكاني وعلاقتها ببعض المتغيرات لدى طلاب المرحلة الثانوية، استخدم الباحث المنهج الوصفي الإرتباطي حيث تكونت عينة البحث من (84) طالباً و(90) طالبة من طلاب وطالبات المرحلة الثانوية، حيث قام الباحث بتطبيق اختبار يقيس الاستدلال المكاني في بعدين (الاستدلال المكاني ثنائي البعد 2D، الاستدلال المكاني ثلاثي البعد 3D) وقد تكوّن الاختبار بعد تقنيه وضبطه من 20 مفردة تقيس الاستدلال المكاني، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تدني مستوى المقدرّة على الاستدلال المكاني لدى أفراد عينة البحث، ووجود علاقة موجبة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات الطلاب في اختبار المقدرّة على الاستدلال المكاني ودرجاتهم في تحصيلهم للرياضيات، حيث بلغ قيمة معامل الارتباط (0.156)، ووجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات في اختبار الاستدلال المكاني ككل مقداره (0.738) لصالح الطالبات، لكن هذا الفرق لم يرق إلى مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى (أقل من 0.05).

وفي دراسة (العمران وآخرون، 2014) التي هدفت التعرف إلى أثر أنشطة تدريبية على تطوير الاستدلال المكاني لدى الطالبات الموهوبات وغير الموهوبات في الصف الثالث الابتدائي بدولة الكويت، حيث استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (52) طالبة بواقع (24) طالبة كمجموعة تجريبية، و (28) طالبة كمجموعة ضابطة، وقام الباحث بتطبيق اختبارين الأول للكشف عن الطلبة الموهوبين والثاني للاستدلال المكاني، وتم تقديم أنشطة تدريبية تتضمن التفكير البصري للمجموعة التجريبية، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين أفراد مجموعتي الدراسة على مقياس الاستدلال المكاني لصالح المجموعة التجريبية ككل، ولصالح الطالبات الموهوبات والموهوبات بصرياً.

وهدفت دراسة (بني احمد و غباري، 2014) التعرف إلى القدرة المكانية وعلاقتها بمستوى الطموح لدى طلبة الكليات العلمية في الجامعة الهاشمية في ضوء متغيري النوع الاجتماعي والسنة الدراسية، تكونت عينة الدراسة من 436 طالبا وطالبة، بواقع 180 طالبا و 256 طالبة، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية العنقودية، تم استخدام مقياس مستوى الطموح ومقياس القدرة المكانية ل فاندنبرغ وكويس، وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية تعزى لمتغير النوع الاجتماعي، ووجود فروق دالة إحصائية بين السنة الرابعة والأولى من جهة والسنة الرابعة والثانية من جهة أخرى جاءت لصالح السنة الرابعة، وعدم وجود فروق دالة إحصائية تعزى للتفاعل بين السنة الدراسية والنوع الاجتماعي، ووجود علاقة ايجابية دالة إحصائية بين مستوى القدرة المكانية ومستوى الطموح لطلبة الكليات العلمية.

أما دراسة انجل وآخرون (Angle et al, 2010)هدفت إلى التعرف على أثر البيئة التعليمية لدفتر الرسم الهندسي على التفكير الهندسي لدى الطلاب، وكذلك القدرة المكانية ثلاثية الأبعاد أثناء استخدامهم لدفتر الرسم الهندسي لتعلم الهندسة ثلاثية الأبعاد لمدة عشرة أسابيع، وتكونت عينة الدراسة من 18 طالبا وطالبة يدرسون بالصف الثامن، وتم جمع المعلومات من ملاحظات المشاركين والمقابلات الشخصية مع الطلاب وتحليلها باستخدام طرق التحليل النوعية، إضافةً إلى تحليل مقاييس القدرة المكانية، وقد توصلت الدراسة إلى أن تصميم دفتر رسم هندسي ملائم مبني على بيئة تعليمية من الممكن أن يساعد الطلاب في تحسين وتنمية مهاراتهم المكانية، وتطوير بديهيّات متماسكة عن الموضوعات الهندسية ثلاثية الأبعاد من خلال مستويات التفكير الهندسي التي يقدمها (فان هيل).

كما وتطرقت دراسة تيتوس وهورسمان (Titus & Horsman, 2009) إلى معرفة أثر دراسة أو مقررات علم (الجيولوجيا) على تحسين مهارات التصور المكاني ثلاثية الأبعاد، وفعالية المواد

التعليمية المصممة خصيصاً لمقرر الجيولوجيا البنائية، كما وتكونت عينة الدراسة من 157 طالبا وطالبة، قسموا على ثلاثة مقررات لقسم الجيولوجيا في كلية كارلتون، واعتمدت الدراسة على نتائج استطلاع قبلي وبعدي عن مقرر الجيولوجيا في مهارات التصور البصري التجريدي، حيث استخدم الباحثان مسائل في التصور المجرد ليقوم الطلاب والطالبات بحلها، وقد كشفت النتائج أنه توجد علاقة بين ضعف المهارات المكانية وضعف الأداء في مقرر الجيولوجيا، ولا توجد فروق سوى في العلاقات المكانية، فقد كان أداء الطلبة الذكور أفضل من الطالبات الإناث.

وجاءت دراسة رافع وشمس (Rafee& Shams، 2007) للتعرف إلى العوامل المؤثرة في القدرة المكانية ، وتكونت العينة من 224 طالبا من طلاب المرحلة الثانوية في ماليزيا، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة بين خبرات الطلاب الرياضية والقدرة المكانية، وأظهرت النتائج أيضاً إلى أن الطلاب لديهم قدرة مكانية عالية، وإيجابية في التعلم مقارنة مع الطالبات.

وسعت دراسة إرليخ وآخرون (Ehrilich et al, 2006) لتحديد دور الإيماءات الجسمية Gesture في بناء المقدرة على الاستدلال المكاني لدى الأطفال في سن مبكر (5 أعوام)، والتعرف على الاستراتيجيات المختلفة المستخدمة في تنفيذ بعض المهام المتمركزة حول التحويلات المكانية، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق الذكور عن الإناث قبل التدريب، ثم تحسنت المقدرة على الاستدلال المكاني خلال عمليات التدريب، كما أشارت النتائج إلى تفوق الذكور على الإناث في استخدام الإيماءات في تفسير كيفية حل تلك المهام، كما ركزت الدراسة على التأثير الملموس لتلك الإستراتيجية في تنمية الإدراك الذهني لدوران الأشكال.

وأظهرت دراسة (عفونة وياسين، 1996) العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل المدرسي في مادة الرياضيات لطلبة الصف السابع الأساسي في مدارس منطقة نابلس، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي الإرتباطي، وتكونت عينة الدراسة من 8 شعب من طلبة الصف السابع الأساسي، وعددهم 286 طالبا وطالبة موزعين إلى 4 شعب للإناث و4 للذكور، واستخدمت أداة ويتلي لاختبار القدرة المكانية، واختبار المقابلة، وكشفت الدراسة عن وجود ارتباط ايجابي ذو علاقة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين التحصيل في الرياضيات وعلامات القدرة المكانية عند الطلبة، وكشفت الدراسة أيضاً بعد إجراء تحليل التباين الأحادي بين علامات الذكور والإناث عند مستوى الدلالة ($\alpha < 0.05$) أن الطلاب لديهم قدرات مكانية أعلى من الطالبات.

وسعت دراسة (الزغاري وعليان، 1990) إلى البحث عن أهمية القدرة المكانية والميكانيكية ومعدل الثانوية العامة في التنبؤ بالمعدلات التراكمية للمواد الهندسية لطلبة كلية الهندسة والتكنولوجيا في الجامعة الأردنية، واستخدمت المنهج الوصفي، كما اختيرت عينة من طلبة مستوى السنة الخامسة في الجامعة الأردنية بلغ عددهم 225 طالبا (155 ذكور و 70 إناث)، وطورت لأغراض الدراسة أداتان أحدهما لقياس القدرة الميكانيكية والأخرى لقياس القدرة المكانية، واستخرجت دلالات صدق وثبات للأداتين، وأشارت النتائج إلى أن أكثر المتغيرات أهمية في التنبؤ بالمعدلات التراكمية للمواد الهندسية، ولم يظهر أثر للقدرة المكانية، وظهرت أهمية للقدرة الميكانيكية في قسمي هندسة العمارة والهندسة الكيماوية.

2.2.2 التعقيب على الدراسات السابقة المتعلقة بالاستدلال الفراغي .

من خلال عرضنا لهذه الدراسات التي تحدثت عن الاستدلال الفراغي، حيث تحدثت الدراسات التجريبية منها عن أثر استخدام الاستدلال الفراغي في الرياضيات، ومنها دراسة تيتوس وهورسمان (Titus & Horsman، 2009)، و انجل وآخرون (Angle et al، 2010)، و (ال عمران وآخرون، 2014)، و (الحربي وآخرون، 2015)، (البلوي، 2015)، (التورة وآخرون، 2017)، و (الديويش وفرغلي، 2017)، و (الشيزاوية وآخرون، 2018)، و (الحسنية، 2018)، وقد تشابهت هذه الدراسات في أهدافها، وأن معظمها تحدثت عن استراتيجيات تطبيق والهدف منها مراعاة الاستدلال الفراغي، وقد أثبتت الدراسات فعاليتها في الوصول إلى تعليم أفضل.

وقد تشابهت دراسة (مرسال، 2015)، و (عفونة وياسين، 1996)، و(بني احمد و غباري، 2014)، و(الرفاعي، 2021)، حيث تحدثت دراساتهم عن الاستدلال الفراغي وعلاقته ببعض المتغيرات كالتحصيل الدراسي، وتشابهت نتائجها بوجود علاقة موجبة دالة إحصائية بين درجات الطلاب في اختبار الاستدلال الفراغي ودرجاتهم في تحصيلهم في الرياضيات، كما اختلفت دراسة (مرسال، 2015) بوجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات في اختبار الاستدلال الفراغي لصالح الإناث، كما تشابهت دراسة إرليخ وآخرون (Ehrilich et al، 2006)، ودراسة (عفونة وياسين، 1996) بوجود فروق بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات في اختبار الاستدلال الفراغي لصالح الذكور.

تباينت الدراسات من حيث الأدوات المستخدمة في قياس الاستدلال الفراغي، فنجد أن معظم الدراسات اعتمدت على الاختبارات المكتوبة، وأن أغلب الباحثين استخدم أدوات مقننة معروفة منها: اختبار ويتلي لقياس الاستدلال الفراغي، واختبار نيلسون 2002.

3.2.2 الدراسات المتعلقة بالحس الرياضي :

هدفت دراسة (سمعان وآخرون، 2020) إلى التعرف إلى فاعلية برنامج حاسوبي لعلاج صعوبات تعلم الأعداد الطبيعية والمعادلات في تنمية التحصيل المعرفي والحس الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت مجموعة البحث من 36 طالباً وطالبة من طلبة مدرستي الكولة الابتدائية، كما تم إعداد اختبار التحصيل المعرفي واختبار الحس الرياضي قبلها على الطلبة، ثم أُعطي للطلبة جرعات علاجية باستخدام البرنامج كل حسب الصعوبة لديه، وقد توصل الباحث إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي صعوبات التعلم على كل من اختبار التحصيل المعرفي والحس الرياضي بين التطبيقين القبلي والبعدي، لصالح التطبيق البعدي.

وسعت دراسة (حسين، 2020) على التعرف إلى فاعلية نموذج آدي وشاير لتسريع النمو المعرفي في تدريس الرياضيات على تنمية الحس الرياضي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بإدارة بنها التعليمية، إحداهما تجريبية وعددها 49 طالباً، والأخرى ضابطة وعددها 55 طالباً، وصمم الباحث أداتين بحثيتين، تم تطبيقهما قبل وبعد تنفيذ التجربة، واختبار الحس الرياضي، ومقياس اتخاذ القرار، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين التطبيقين القبلي والبعدي في كلا المتغيرين لصالح التطبيق البعدي لطلبة المجموعة التجريبية.

كما هدفت دراسة (خطاب، 2019) إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي في تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن، استخدم الباحث المنهج التجريبي، كما تكونت عينة الدراسة من 24 معلمة من معلمات مدارس التعليم المجتمعي بمحافظة الفيوم، وهم عبارة عن مجموعتين، الأولى تجريبية وعددها (12) معلمة، والأخرى ضابطة وعددها (12) معلمة، وقد أعد الباحث برنامجاً تدريبياً قائماً على التطبيقات الحياتية للرياضيات، واختبار للحس الرياضي، وبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي، وتم تطبيق أدوات الدراسة قبلياً وتم تطبيقها بعدياً بعد تدريب المعلمات على التطبيقات الحياتية للرياضيات، وأشارت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي وفي كل مهارة من مهاراته، وكذلك في بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي ككل، كما توصلت إلى وجود ارتباط طردي دال بين درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي.

هدفت دراسة قيلارد (Gaillard, 2018) إلى فحص مستوى الحس الرياضي والكفاءة الرياضية لدى الطلاب في فصل رياضيات للصف الثالث، كما تمت دراسة إستراتيجية (العدد يتحدث) لتحديد تأثيرها على تطور طلاب الصف الثالث في الحس الرياضي، واشتملت الدراسة على 20 طالبا لمدة ثلاثة أيام في الأسبوع، اتبعت الدراسة تصميم مجموعة واحدة من الاختبار القبلي والاختبار البعدي لقياس فعالية هذا التدخل، واطهرت النتائج الكمية تحسناً ملحوظاً في متوسط درجة تقييم الحس العددي التي أنشأها المعلم، وتقييم الحس العددي وتقييم مقاييس التقدم الأكاديمي، كما أظهرت النتائج أن الطلبة أظهروا تصرفات أكثر إنتاجية بعد تدخل العدد يتحدث.

وهدفت دراسة (البديري و السيد، 2017) التعرف إلى فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على حل المشكلات الرياضية وتكوينها في تنمية القدرة على الاستدلال وتكوين الحس الرياضي لدى الطلبة مرتفعي التحصيل بالصف العاشر الأساسية ، مجلة الدراسات التربوية والنفسية، وقد تكونت عينة الدراسة من 63 طالبا وطالبة من الطلبة مرتفعي التحصيل بالصف العاشر اختيروا بالطريقة العشوائية، كما تم اختيار اختبار في الاستدلال وتكوين الحس الرياضي، وذلك لقياس الأداء القبلي والبعدي للطلبة في الاستدلال وتكوين الحس الرياضي، وتم تطبيق اختبار القدرة الرياضية (Toma-3) لقياس القدرة الرياضية للطلبة، وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ظاهرية بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال وتكوين الحس الرياضي القبلي، وتشير أيضاً إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال وتكوين الحس الرياضي البعدي.

وهدفت دراسة أكتاس و اوزديمير (Aktas & Ozdemir, 2017) إلى الكشف عن مستوى الحس الرياضي لدى معلمي رياضيات المدارس الابتدائية في مرحلة ما قبل الخدمة، شارك في الدراسة 111 مدرساً في مرحلة ما قبل الخدمة في جامعة حكومية، يقومون بتدريس الرياضيات في الصفين الثاني والثالث في برنامج تدريس الرياضيات بالمدرسة الابتدائية، تم جمع بيانات الدراسة باستخدام اختبار الحس الرياضي المكون من 17 سؤالاً، أشارت نتائج الدراسة إلى أن الأداء الحس الرياضي لمعلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية كان أقل من المتوقع، وكان هناك اختلاف كبير لصالح طلاب الصف الثالث.

وتطرق دراسة (زقوت، 2016) إلى التعرف إلى مدى توافر مهارات الحس العددي في محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية، وإلى مدى اكتساب طلبة الصف الخامس الأساسي لها، استخدم الباحث أداتي الدراسة الأولى بطاقة تحليل محتوى، والثانية اختبار مهارات الحس العددي، وتكونت عينة الدراسة من 230 طالبا وطالبة من طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الغوث في منطقة بيت حانون وبيت لاهيا التعليمية، وأظهرت النتائج إن أداء أفراد العينة لاختبار مهارات الحس العددي في الصف الخامس الأساسي جاء أقل من 70%، كما تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات الحس العددي ومهارتي الحساب الذهني ومهارة التأكد من معقولية الجواب في محتوى الرياضيات.

هدفت دراسة (العيسي، 2014) إلى تقصي مستوى الحس العددي لدى طلبة الصف الأول الثانوي وعلاقته ببعض المتغيرات، واستخدم الباحث المنهج الوصفي الإرتباطي، كما استخدم الباحث اختباراً يقيس الحس العددي، تم إعداده في ضوء مجموعة من الأسس والأهداف، وقدم لعينة اختيرت بالطريقة العشوائية العنقودية مكونة من 587 طالباً وطالبة، وقد تكون من 18 مهمة تناولت مهارات الحس العددي بواقع ست مهمات لكل مهارة، كما أظهرت النتائج أن مستوى أداء طلبة الصف الأول الثانوي كان منخفضاً على اختبار الحس العددي بشكل عام، كما بين النتائج أن هناك ضعفاً لدى الطلبة في استخدام استراتيجيات الحل والتبرير البديلة للخوارزميات التقليدية، وخاصة المتعلقة بالحساب الذهني والتقدير، وأسفرت النتائج عن تفوق الإناث على الذكور في أدائهم على اختبار الحس العددي ككل وعلى كل مهارة من مهاراته، وتفوق طلبة الفرع العلمي على كل طلبة الفرعين الأدبي والإدارة المعلوماتية، وتفوق طلبة الإدارة المعلوماتية على الفرع الأدبي.

كما سعت دراسة (الغامدي، 2013) التعرف إلى فاعلية إستراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، استخدم الباحث المنهج التجريبي، كما استخدم الباحث أداتين الأولى اختبار لقياس التحصيل الرياضي في وحدة العمليات على الكسور العشرية، والثاني اختبار لقياس الحس العددي في وحدة العمليات على الكسور العشرية، كما قام الباحث اختيار العينة بالطريقة العشوائية، وتكونت العينة من 34 طالبا من طلاب الصف السادس، (18) طالبا من المجموعة التجريبية، و(16) طالبا من المجموعة الضابطة، وكشفت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الحس العددي.

وهدفت دراسة (المغربي، 2012) إلى معرفة العلاقة بين الحس العددي والذكاء العددي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع في محافظة الخليل، استخدم الباحث المنهج الوصفي الإرتباطي، واختيرت العينة بالطريقة العشوائية، وتكونت من 169 طالبا وطالبة، ولقياس التحصيل في الرياضيات تم بناء اختبار للتحصيل، وتم التأكد من صدقه وثباته ، وبعد جمع البيانات وتحليلها توصل الباحث إلى النتائج الآتية ومن أهمها ، بلوغ قيمة معامل الارتباط بين الحس العددي والذكاء العددي 0.81 و 0.70 بين الحس العددي والتحصيل في الرياضيات، و0.77 بين الذكاء العددي والتحصيل في الرياضيات وجميعها دالة إحصائيا.

كما هدفت دراسة (البحري والغازي، 2009) إلى الكشف عن الحس العددي لدى طالبات الصف السادس الأساسي وعلاقته بأدائهن الحسابي، وقد تكونت عينة الدراسة من 451 طالبة من طالبات الصف السادس الأساسي موزعات على 7 مدارس، وقد تم جمع البيانات من هذه العينة باستخدام

أداتين هما اختبار الحس العددي، واختبار الأداء الحسابي، وذلك بعد التحقق من صدقهما وثباتهما ، بعرضهما على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، والتأكد من ثبات الاختبارين بتطبيقهما على عينة استطلاعية، وبعد معالجة البيانات توصل الباحث إلى وجود تدني كبير لدى الطالبات في الحس العددي، ووجود فروق دالة إحصائية عن مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطالبات في اختبار الحس العددي تعزى للأداء الحسابي، ووجود علاقة ارتباطية موجبة متوسطة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات الطالبات في اختبار الأداء الحسابي، والحس العددي.

وهدفت دراسة تساو (Tsao, 2004) إلى الكشف عن العلاقة بين الحس العددي والأداء في كل من الحساب الذهني والحساب الكتابي لدى معلمي الرياضيات ما قبل الخدمة للمرحلة الأساسية، وتكونت عينة الدراسة من 155 من الطلبة المعلمين للمرحلة الأساسية في إحدى الجامعات في تايوان، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس للاتجاه نحو الرياضيات، وثلاثة اختبارات: اختبار في الحس العددي، واختبار في الحساب الذهني، وآخر في الحساب الكتابي، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى دلالة 0.01 بين ثلاث من القضايا العاطفية التي تناولها المقياس، والحساب الذهني، والحساب الكتابي من جهة، والحس العددي من جهة أخرى.

وقام (عبيدة، 2002) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر إستراتيجية مقترحة لتنمية الحس العددي على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة الجيزة، وقد استخدم الباحث التصميم التجريبي (القبلي - البعدي)، وتكونت عينة الدراسة من 40 طالبا بالمجموعة التجريبية تم تدريسها وفق الإستراتيجية المقترحة، و40 طالبا بالمجموعة الضابطة تم تدريسها بالطريقة العادية، وتم التحقق

من تكافؤ المجموعتين من خلال التطبيق القبلي لأدوات الدراسة، كما اعد الباحث ثلاثة اختبارات في كل من: الحس العددي، والأداء الحسابي، والمواقف العددية، تكون اختبار الحس العددي من أربة اختبارات فرعية يتعلق كل اختبار بمهارة من مهارات الحس العددي واحتوى كل اختبار من 25 مفردة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الإستراتيجية المقترحة كان لها أثر في تحسين مستوى أداء الطلاب في مهارات الحس العددي، والأداء الحسابي، كما عملت الإستراتيجية على تنمية أداء الطلاب في التعامل مع المواقف العددية، وأظهرت النتائج وجود فروق بين المجموعة الضابطة والتجريبية في الاختبارات الثلاثة ولصالح المجموعة التجريبية، وتوصل إلى وجود علاقة ارتباطية متوسطة بين الحس العددي والأداء الحسابي، كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية ضعيفة بين الحس العددي والمواقف العددية، وكذلك بين المواقف العددية والأداء الحسابي.

4.2.2 التعقيب على الدراسات السابقة المتعلقة بالحس الرياضي :

من خلال مراجعة الباحثة للدراسات السابقة المتعلقة بالحس الرياضي تبين أن عدداً منها استخدمت المنهج التجريبي بينما استخدم البعض الآخر المنهج الوصفي الإرتباطي، ففي الدراسات التجريبية تناولت عدد من الاستراتيجيات والتي تتشابه في أهدافها نحو تنمية الحس الرياضي وهي: (سمعان وآخرون، 2020)، و(حسين، 2020)، و(خطاب، 2019)، (البديري، 2017)، و(الغامدي، 2013)، و(عبيدة، 2002)، حيث تساعد هذه الدراسات المعلمين على تحسين فعالية برامجهم وتقديم طرق مبتكرة ومنتجة للتحرك وراء أساليب لتنمية الحس الرياضي، من أجل المساعدة في تحقيق التعلم.

أما الدراسات الوصفية فقد هدفت إلى قياس أو مدى امتلاك الطلبة للحس الرياضي ومنها : قيلارد (Gaillard, 2018)، وكانسز وتوغرل (Cansiz & tugrul, 2017)، و(العيسي، 2014)،

و(المغربي، 2012) ، و(البحري والغافري، 2009)، وتساو (Tsao, 2004)، (زقوت، 2016)، وأكدت جميعها على أهمية الاهتمام بالحس الرياضي والحرص على تنميته على مختلف المراحل التعليمية، وعلى تحديد مهارات الحس الرياضي التي التزمت بها الباحثة في هذه الدراسة، وعلى أهمية البحث عن طرق حديثة وغير تقليدية لتنميته، مما أدى بالباحثة إلى الاهتمام بمتغير الحس الرياضي.

كما تشابهت دراسة كل من: (البحري والغافري، 2009)، وتساو (Tsao، 2004)، و(زقوت، 2016)، و(الغامدي، 2013)، و(قيلارد (Gaillard, 2018)، و(خطاب، 2019)، وأظهرت أن العلاقة بين الحس الرياضي والقدرة على إجراء العمليات الحسابية علاقة ارتباطية موجبة دالة، وأن الطلبة الذين يمتلكون حساً رياضياً يتميزون بقدرة أكبر من أقرانهم في إجراء العمليات الرياضية (العددية، والإحصائية، والقياسية، والهندسية)، مما أظهر هذا الأمر للباحثة أهمية الاهتمام بالبحث عن سبل تدريس حديثة تساعد على تنمية مهارات الحس الرياضي.

كما استفادت الباحثة من الدراسات السابقة المتعلقة بالحس الرياضي بالتعرف على خطوات بناء اختبار الحس الرياضي مثل دراسة (خطاب، 2019)، وفي ضوء الخطوات العلمية التي اتبعتها دراسته في بناء اختبار الحس الرياضي بنت الباحثة اختباراً للحس الرياضي لهذه الدراسة.

بعض الدراسات السابقة التي اهتمت بالحس الرياضي وكانت عينتها المرحلة الأساسية والثانوية مثل دراسة : (زقوت، 2016)، و(عبيدة، 2002)، و(البحري والغافري، 2009)، (المغربي، 2012)، و (الغامدي، 2013)، و (العيسي، 2014)، و كانسز وتوغرل (Cansiz & tugrul, 2017)، و (البديري، 2017)، و(قيلارد (Gaillard, 2018)، و (حسين، 2020)، و (سمعان وآخرون، 2020)،

وأوصت بأهمية الاهتمام بالحس الرياضي في جميع المراحل الدراسية، وتنمية مهارات الحس الرياضي واستخدام الاستراتيجيات المناسبة لتحسين التحصيل الرياضي والارتقاء بالعملية التعليمية.

مدى الاستفادة من الدراسات السابقة:

أما الفائدة من الدراسات السابقة فيمكن تلخيصها في الأدوات التي تم استخدامها لقياس درجة كل من الاستدلال الفراغي والحس الرياضي، وأهم النتائج والتوصيات لهذه الدراسات، وأخيراً مدى التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة.

وأهم ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة هو معرفة درجة الاستدلال الفراغي وهل يوجد علاقة بينه وبين الحس الرياضي بمتغيرين مستقلين هما الجنس، والتحصيل الدراسي في الرياضيات، وهو موضوع لم يناقش سابقاً (حسب علم الباحثة).

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

1.3 منهج الدراسة

2.3 مجتمع الدراسة

3.3 عينة الدراسة

4.3 وصف متغيرات أفراد العينة

5.3 أدوات الدراسة

6.3 صدق أدوات الدراسة

7.3 ثبات أدوات الدراسة

8.3 إجراءات الدراسة

9.3 متغيرات الدراسة

10.3 المعالجة الإحصائية

الطريقة والإجراءات

مقدمة :

تضمن هذا الفصل وصفا لمنهج الدراسة، ومجتمعها، وعينتها، وأدوات الدراسة وصدقها وثباتها، وإجراءات الدراسة ومتغيرات الدراسة، والمعالجة الإحصائية التي قامت الباحثة باستخدامها لاستخراج النتائج.

1.3 منهج الدراسة :

من أجل تحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة باستخدام المنهج الوصفي الإرتباطي للكشف عن درجة الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين، ويعرف بأنه المنهج الذي يدرس ظاهرة أو حدثاً أو قضية موجودة حالياً يمكن الحصول منها على معلومات تجيب عن أسئلة البحث دون تدخل من الباحثة فيها.

والتي تحاول الباحثة من خلاله وصف الظاهرة موضوع الدراسة، وتحليل بياناتها، وبيان العلاقة بين مكوناتها والآراء التي تطرح حولها، والآثار التي تتضمنها والآثار التي تحدثها، وتصنيفها وتحليلها وإخضاعها للدراسات الدقيقة بالفحص والتحليل (عطية، 2009).

2.3 مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف السابع في المدارس الحكومية والخاصة التابعة لمديرية تربية وتعليم الخليل، في الفصل الدراسي الأول من العام (2021-2022)م، والبالغ عددهم (6011) طالبا وطالبة وذلك وفقا لإحصاءات مديرية تربية وتعليم الخليل، والمنظمين في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسة (2022- 2022)م.

3.3 عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة من (337) طالبا وطالبة من مدارس مديرية تربية وتعليم الخليل، وهذه العينة تقي بأغراض الدراسة، بحيث تم اختيارها بالطريقة الطبقيّة العنقودية، ويبين الجدول (1.3) توزيع أفراد العينة الذين تم تحليل استجاباتهم حسب متغيراتهم الديموغرافية.

4.3 وصف متغيرات أفراد العينة :

يبين الجدول (1.3) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير الجنس أن نسبة 47.8% للذكور، ونسبة 52.2% للإناث، ويبين متغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات أن نسبة 14.2% من أقل من 75، ونسبة 27% من (75 - 85)، ونسبة 58.8% لأعلى من 85.

جدول (1.3): توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرات الدراسة.

المتغير	المستوى	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	161	47.8
	أنثى	176	52.2
مستوى التحصيل في مادة الرياضيات	أقل من 75	48	14.2
	من 75 - 85	91	27.0
	أعلى من 85	198	58.8

5.3 أدوات الدراسة :

قامت الباحثة بإعداد أداتين للدراسة:

- أولاً: اختبار لقياس الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.
ثانياً: اختبار لقياس الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.

6.3 صدق أداتي الدراسة :

تم التأكد من صدق الاختبارين (الاستدلال الفراغي والحس الرياضي) وذلك من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال أساليب تدريس الرياضيات ومشرفي التربية من ذوي الخبرة ، وذلك من أجل التأكد من فقرات الاختبارين لتحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها، ومناسبتها لمستوى الطلبة والوقت المخصص لها، وتم الأخذ بعين الاعتبار بآراء وملاحظات المحكمين

وإجراء التعديلات المناسبة، ليخرج الاختبارين بصورتها النهائية، ويبين ملحق (1) اختبار الاستدلال الفراغي و ملحق (2) اختبار الحس الرياضي.

7.3 ثبات أداتي الدراسة :

قامت الباحثة باستخراج معامل الثبات لكل من اختبار الاستدلال الفراغي والحس الرياضي، باستخدام طريقة الإعادة (Test – Retest) للتحقق بأن الاختبارين قادرين على تحقيق أغراض الدراسة، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من أفراد المجتمع وخارج العينة ، وتكونت من (20) طالب و طالبة، تم إعادة الاختبار بعد أسبوعين، وبلغ معامل الثبات لاختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين (0.843)، وكذلك بلغ معامل الثبات لاختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين (0.831)، ويعد هذان المعاملان جيدان لأغراض الدراسة.

8.3 إجراءات الدراسة :

اتبعت الباحثة في هذه الدراسة الإجراءات الآتية:

- 1- الحصول على موافقة من عمادة الدراسات العليا لإجراء الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2021-2022) م.
- 2- الحصول على قوائم بأعداد الطلبة لعام (2021-2022) من وزارة التربية والتعليم العالي لحصر مجتمع الدراسة .
- 3- أخذ موافقة من مديري المدارس لإجراء الدراسة .
- 4- تحديد منهج الرياضيات للصف السابع لغرض الدراسة .
- 5- إعداد أداتي الدراسة بالصورة الأولية .
- 6- عرض أداتي الدراسة على مجموعة من المحكمين، وإعدادها بالصورة النهائية ومن ثم التحقق من ثباتهما.
- 7- تحديد أفراد عينة الدراسة، وتطبيق الاختبارين عليها.
- 8- جمع الاختبارات من أفراد العينة وتفرغها حيث تبين أن عدد الاختبارات المستردة الصالحة والتي خضعت للتحليل الإحصائي (337) اختبار .
- 9- القيام بعملية التحليل الإحصائي باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS.

9.3 متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

المتغيرات المستقلة:

- جنس الطالب وله مستويان (ذكر، أنثى).

- التحصيل في مادة الرياضيات وله ثلاثة مستويات (أقل من 75، 75-85، أعلى من 85)

المتغيرات التابعة:

- الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.

- الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.

10.3 المعالجات الإحصائية :

بعد جمع الاختبارات والتأكد من صلاحيتها للتحليل تم ترميزها (إعطائها أرقاماً معينة)، وذلك تمهيدا لإدخال بياناتها إلى الحاسوب لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، وتحليل البيانات وفقا لأسئلة الدراسة، حيث قامت الباحثة باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) للمعالجة الإحصائية من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية، كما تم استخدام اختبارات للعينات المستقلة (Independent Sample t-Test)، وتم استخدام تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) وإيجاد معامل الارتباط بيرسون، وذلك باستخدام الرزم الإحصائية (SPSS) (Statistical Package For Social Sciences).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 تمهيد.

2.4 نتائج أسئلة الدراسة .

1.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول .

2.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني .

3.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث .

4.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع .

5.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس.

الفصل الرابع:

نتائج الدراسة

1 . 4 تمهيد

تضمن هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة، التي توصلت إليها الباحثة عن موضوع الدراسة وهو " الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين " وبيان أثر كل من المتغيرات من خلال استجابة أفراد العينة على أداة الدراسة، وتحليل البيانات الإحصائية التي تم الحصول عليها.

4 . 2 نتائج أسئلة الدراسة:

1.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

ما درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة على الاختبار الذي يعبر عن درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.

جدول (1.4): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي.

النسبة المئوية	والانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الدرجات
78.8%	5.0338	23.653	الدرجة الكلية

يلاحظ من الجدول السابق الذي يعبر عن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين أن المتوسط

الحسابي للدرجة الكلية (23.653) وانحراف معياري (5.033)، وهذا يدل على أن اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين جاءت بنسبة مئوية (78.8%).

2.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

هل تختلف متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة

الصف السابع في فلسطين تبعاً لمتغيرات (الجنس، مستوى التحصيل في مادة الرياضيات) ؟

ولإجابة عن هذا السؤال تم تحويله للفرضيات التالية:

نتائج الفرضية الأولى:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد

عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير

الجنس"

تم فحص الفرضية الأولى بحساب نتائج اختبار "ت" والمتوسطات الحسابية لاستجابة أفراد عينة

الدراسة بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف

السابع في فلسطين حسب متغير الجنس.

جدول (2.4): نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لاختبار الفروق بين استجابات أفراد العينة على اختبار الاستدلال

الفراغي تبعاً لمتغير الجنس

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "t"	مستوى الدلالة
ذكر	161	23.590	5.3009	0.219	0.827
أنثى	176	23.710	4.7909		

يتبين من خلال الجدول السابق أن قيمة "ت" للدرجة الكلية (0.219)، ومستوى الدلالة (0.827)، أي

أنه لا توجد فروق بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الاستدلال الفراغي لدى

طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى لمتغير الجنس، وبذلك تم قبول الفرضية الأولى.

نتائج الفرضية الثانية:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات"

تم فحص الفرضية الثانية تم حساب المتوسطات الحسابية لاستجابة أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات.

جدول (3.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات

مستوى التحصيل في مادة الرياضيات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أقل من 75	48	17.615	7.0108
من 75 - 85	91	23.253	4.0602
أعلى من 85	198	25.301	3.5033

يلاحظ من الجدول رقم (3.4) وجود فروق ظاهرية بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات، ولمعرفة دلالة الفروق تم استخدام تحليل التباين الأحادي (one way ANOVA) كما يظهر في الجدول رقم (4.4):

جدول(4.4): نتائج تحليل التباين الأحادي لاستجابة أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف" المحسوبة	مستوى الدلالة
بين المجموعات	2302.203	2	1151.102	61.894	0.001
داخل المجموعات	6211.677	334	18.598		
المجموع	8513.880	336			

• دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)

يلاحظ أن قيمة ف للدرجة الكلية (61.894) ومستوى الدلالة (0.001) وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) أي أنه توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات، وبذلك تم رفض الفرضية الثانية. وتم فحص نتائج اختبار (LSD) لبيان اتجاه الفروق وهي كما يلي:

الجدول (5.4): نتائج اختبار (LSD) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات

المتغيرات	الفروق في المتوسطات	مستوى الدلالة
أقل من 75	من 75 - 85	0.001
75	أعلى من 85	0.001
من 75 -	أقل من 75	0.001
85	أعلى من 85	0.001
أعلى من 85	أقل من 75	0.001
85	من 75 - 85	0.001

وكانت الفروق بين مستوى التحصيل (أعلى من 85) و(أقل من 75) لصالح (أعلى من 85)، وبين مستوى التحصيل (أعلى من 85) و(من 75 - 85) لصالح (أعلى من 85)، وبين مستوى التحصيل (من 75 - 85) و(أقل من 75) لصالح (من 75 - 85).

3.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

ما درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة على الاختبار الذي يعبر عن درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين.

جدول (6.4): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي

النسبة المئوية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الدرجات
76.2%	5.2872	22.859	الدرجة الكلية

يلاحظ من الجدول السابق الذي يعبر عن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي أن المتوسط الحسابي للدرجة الكلية (22.859) وانحراف معياري (5.287)، وهذا يدل على أن درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين جاءت بنسبة مئوية (76.2%).

4.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

هل تختلف متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف

السابع في فلسطين تبعاً لمتغيرات الجنس، مستوى التحصيل في مادة الرياضيات؟

ولإجابة عن هذا السؤال تم تحويله للفرضيات التالية:

نتائج الفرضية الثالثة:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد

عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير

الجنس"

تم فحص الفرضية من خلال استخدام اختبار "ت" والمتوسطات الحسابية لاستجابة أفراد عينة الدراسة

بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في

فلسطين حسب متغير الجنس، كما هو موضح في الجدول (7.4).

جدول (7.4): نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لاختبار الفروق بين متوسطات استجابات أفراد

عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين حسب متغير

الجنس

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "t"	مستوى الدلالة
ذكر	161	22.432	5.7092	1.421	0.156
أنثى	176	23.250	4.8527		

يتبين من خلال الجدول السابق أن قيمة "ت" للدرجة الكلية (1.421)، ومستوى الدلالة (0.156)، أي أنه لا توجد فروق بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى لمتغير الجنس، وبذلك تم قبول الفرضية الأولى.

نتائج الفرضية الرابعة:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات"

تم فحص الفرضية الثانية تم حساب المتوسطات الحسابية لاستجابة أفراد عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات.

جدول (8.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	مستوى التحصيل في مادة الرياضيات
5.3475	14.396	48	أقل من 75
3.8800	22.033	91	من 75 - 85
3.2046	25.290	198	أعلى من 85

يلاحظ من الجدول رقم (8.4) وجود فروق ظاهرية بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات، ولمعرفة دلالة الفروق تم استخدام تحليل التباين الأحادي (one way ANOVA) كما يظهر في الجدول رقم (9.4).

جدول(9.4): نتائج تحليل التباين الأحادي لاستجابة أفراد العينة بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات

مستوى الدلالة	قيمة "ف" المحسوبة	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.001	165.185	2335.311	2	4670.623	بين المجموعات
		14.138	334	4721.932	داخل المجموعات
			336	9392.555	المجموع

يلاحظ أن قيمة ف للدرجة الكلية(165.185) ومستوى الدلالة (0.001) وهي أقل من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) أي أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات، وبذلك تم رفض الفرضية الثانية. وتم إجراء اختبار (LSD) لبيان اتجاه الفروق وهي كما يلي:

الجدول (10.4): نتائج اختبار (LSD) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات

مستوى الدلالة	الفروق في المتوسطات	المتغيرات
0.001	-7.6371*	أقل من 75
0.001	-10.8946*	من 75 - 85
0.001	7.6371*	أعلى من 85
0.001	-3.2574*	من 75 - 85
0.001	10.8946*	أقل من 85
0.001	3.2574*	من 85 - أعلى

وكانت الفروق بين مستوى التحصيل (أعلى من 85) و(أقل من 75) لصالح (أعلى من 85)، وبين مستوى التحصيل (أعلى من 85) و(من 75 - 85) لصالح (أعلى من 85)، وبين مستوى التحصيل (من 75 - 85) و(أقل من 75) لصالح (من 75 - 85).

5.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس:

هل توجد علاقة ارتباطية بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحويله للفرضيات التالية:

نتائج الفرضية الخامسة:

" لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين "

تم فحص الفرضية بحساب معامل ارتباط بيرسون والدلالة الإحصائية بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين، كما هو موضح في الجدول (11.4).

جدول (11.4): معامل ارتباط بيرسون والدلالة الإحصائية للعلاقة بين الاستدلال الفراغي والحس

الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين

مستوى الدلالة	معامل بيرسون	المتغيرات	
		الحس الرياضي	الاستدلال الفراغي
0.001	0.479**		

* داله إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$)

يتبين من الجدول (11.4) أن قيمة معامل ارتباط بيرسون للدرجة الكلية (0.479)، ومستوى الدلالة

(0.001)، أي أنه توجد علاقة ايجابية طردية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)

بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين، أي أنه كلما زادت

درجة الاستدلال الفراغي زاد ذلك من درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين،

والعكس صحيح.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

- 1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول .
- 2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني .
- 3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث .
- 4.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع .
- 5.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس .
- 6.5 التوصيات والمقترحات .

مناقشة النتائج والتوصيات

مقدمة : سعت الدراسة الحالية إلى معرفة درجة الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين وفيما يلي مناقشة النتائج التي توصلت لها الدراسة.

1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول :

ما درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين؟

يتضح من الجدول (1.4) أن درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع كان مرتفعاً نوعاً ما، حيث بلغ المتوسط الحسابي على الدرجة الكلية للأداة (23.653) مع انحراف معياري (5.033)، ونسبة مئوية (78.8%) جاء بنسبة بدرجة مرتفعة.

فسرت الباحثة أن السبب في هذه النتيجة يعود إلى أن الاستدلال الفراغي قدرة عامة موجودة لدى كل فرد، ولكن بنسب متفاوتة، ويعود ذلك التفاوت إلى قلة ربط الطالب ما يمتلكه من القدرات المكانية مع بيئته وقلة التأسيس من الصغر، وأن طلبتنا لو أتيحت لهم الفرصة للتعبير عن قدراتهم التي أظهرتها نتائج الاستدلال الفراغي، فسيكون لديهم القدرة على إظهارها، حيث توافقت هذه الدراسة مع دراسة (عفونة وياسين ، 1996).

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

هل تختلف متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين حسب متغيرات الجنس، مستوى التحصيل في مادة الرياضيات ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحويله للفرضيات التالية:

مناقشة نتائج الفرضية الأولى:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير الجنس"

وتبين أنه لا توجد فروق بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى لمتغير الجنس، وبذلك تم قبول الفرضية الصفرية، وتعزو الباحثة السبب في أن الطلبة يتلقون نفس المنهاج ونفس أساليب التدريس بغض النظر عن جنسهم وأن المعلمين يعاملون الطلبة بشكل متساوي بغض النظر عن جنسهم.

وجاءت هذه الدراسة متوافقة مع دراسة (بني احمد، 2014) في عدم وجود فروق تعزى لمتغير

النوع الاجتماعي.

مناقشة نتائج الفرضية الثانية:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات"

بينت النتائج وجود فروق ظاهرية بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات، وكانت الفروق بين مستوى التحصيل (أعلى من 85) و(أقل من 75) لصالح (أعلى من 85)، وبين

مستوى التحصيل (أعلى من 85) و(من 75 - 85) لصالح (أعلى من 85)، وبين مستوى التحصيل (من 75 - 85) و(أقل من 75) لصالح (من 75 - 85).

ويعود تفاوت التحصيل في الاستدلال الفراغي إلى طبيعة المعالجة الذهنية والمرونة في توظيف الخبرات السابقة، واستدعائها عند التعامل مع المواقف التي تستدعي مهارات الاستدلال الفراغي، وعليه ترجح الباحثة تفوق الطلبة ذو المعدل العالي إلى الثروة المعرفية لديهم وقدرتهم على توظيف استراتيجيات معرفية بكفاية أعلى من أقرانهم أصحاب الفئات المتوسطة والمنتدنية، إضافة إلى أن الاستدلال الفراغي ومهاراته يحتاج إلى قدرات عقلية عليا.

وتعزى هذه الفروق في ضوء ما أظهرته الدراسات السابقة والشواهد التجريبية وبحوث الاستدلال الفراغي من حيث وجود علاقة ايجابية بين القدرات المرتفعة والاستدلال الفراغي، بحيث يتجه الطلبة ذوي التحصيل المرتفع إلى اختيار وتطبيق استراتيجيات ذات أثر فعال في أدائهم على اختبارات الاستدلال الفراغي، وبما أن المعدل التراكمي يعكس القدرات العامة للطلبة، جاءت هذه الفروق لصالح الطلبة ذوي التحصيل المرتفع.

اتفقت هذه النتائج مع دراسة (عفونة و ياسين، 1996) التي أظهرت وجود ارتباط ايجابي بين علامات الطلبة المدرسية في الرياضيات وعلاماتهم على القدرة المكانية، كما اتفقت أيضا مع دراسة رافع وشمس (Rafee& Shams, 2007) إلى وجود علاقة بين خبرات الطلاب الرياضية والقدرة المكانية، واتفقت أيضاً مع دراسة (مرسال، 2015) بوجود علاقة موجبة بين درجات الطلاب في اختبار المقدر على الاستدلال المكاني ودرجاتهم في تحصيلهم في الرياضيات.

واختلفت هذه الدراسة مع دراسة (الشيزاوية وآخرون، 2018) إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم المضلعات وفي مقياس الاستدلال الفراغي لصالح المجموعة التجريبية، واختلفت أيضاً مع دراسة (ال عمران وآخرون،

2014) في وجود فروق دالة إحصائية بين أفراد مجموعتي الدراسة على مقياس الاستدلال الفراغي

لصالح المجموعة التجريبية ولصالح الطالبات الموهوبات والموهوبات بصرياً.

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث :

ما درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين؟

يتضح من الجدول (6.4) أن درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع كان مرتفعاً نوعاً ما،

حيث بلغ المتوسط الحسابي على الدرجة الكلية للأداة (22.859) مع انحراف معياري (5.287)،

ونسبة مئوية (76.2%) جاء بنسبة بدرجة مرتفعة.

وتعزو الباحثة السبب أن الطلبة قد يكون لديهم مخزوناً معرفياً عن الأعداد والعمليات الحسابية أو

لأنهم قد قاموا بالعمليات الحسابية بالورقة والقلم، ولدى الطلبة خبرة رياضية من خلال تركيز تفكيرهم

أثناء حل المسائل الرياضية، وأن محتويات المنهج معدة بشكل موجه لتنمية مهارات الحس الرياضي،

وتدريب المعلمين على إتقان مهارات التفكير العليا ومهارات التفكير الرياضي قبل وأثناء الخدمة وكيفية

إكسابها للطلبة.

وقد يعود السبب أيضاً إلى أن مهارات الحس الرياضي مبنية على بعضها البعض، وكما أن الطالب

يتعلمها في أكثر من صف وفي أكثر من موقف تعليمي، وهذا ما يدعو الطالب إلى تذكرها.

حيث توافقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة قيلارد (Gaillard, 2018) التي أظهرت تحسناً ملحوظاً

في متوسط درجة تقييم الحس الرياضي، وتوافقت أيضاً مع دراسة (البحري والغافري، 2009) التي

أظهرت وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات الطلبة في اختبار الحس الرياضي، وأيضاً توافقت مع

دراسة تساو (Tsao, 2004) التي بينت وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مقياس الذهني والحس

الرياضي والحساب الكتابي.

4.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع :

هل تختلف متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين حسب متغيرات الجنس، مستوى التحصيل في مادة الرياضيات؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحويله لعدد من الفرضيات وقد تبين أنه لا توجد فروق بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين تعزى لمتغير الجنس، وبذلك تم قبول الفرضية الأولى.

وقد يكون السبب في ذلك أن الذكور والإناث في هذه الفئة العمرية لهم نفس درجة التفكير وخاصة بالمهارات الرياضية.

اتفقت هذه الدراسة مع دراسة قيلارد (Gaillard, 2018) أن الطلبة أظهروا تصرفات أكثر إنتاجية عند استخدام العمليات الحسابية.

مناقشة نتائج الفرضية الرابعة:

وقد تبين أنه يوجد فروق ظاهرية بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على اختبار الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية، حيث كانت الفروق بين مستوى التحصيل (أعلى من 85) و(أقل من 75) لصالح (أعلى من 85)، وبين مستوى التحصيل (أعلى من 85) و(من 75-85) لصالح (أعلى من 85)، وبين مستوى التحصيل (من 75-85) و(أقل من 75) لصالح (من 75-85).

وقد يعود السبب في تفاوت الحس الرياضي إلى عدم وجود اهتمام كاف في محتوى مادة الرياضيات في الصفوف المختلفة وعدم استخدام الحس الرياضي في طرق التدريس لدى المعلمين ، وعدم استخدام طرقاً للتقويم مبنية على تنمية الحس الرياضي .

وقد يرجع السبب أيضا إلى أن مستوى امتلاك الطلبة لمهارات الحس الرياضي منخفضاً ، وذلك بسبب عدم وجود وعي أو فهم لدى الطلبة لبنية الأعداد وهو أحد مجالات الحس الرياضي، وعدم وجود قاعدة معرفية متينة عبر الصفوف لمحور الأعداد والعمليات عليها ، فالرياضيات قد تركز على الإجراءات وحفظ الخوارزميات ، وقد يكون السبب أيضا طرائق التدريس المستخدمة منذ الصفوف الأولى التي لا تركز على الفهم المفاهيمي للأفكار المتعلقة بالأعداد والعمليات عليها ، ونحن لا نعمم النتيجة على جميع الطلبة ، بل كانت النتائج لصالح الطلبة ذوي التحصيل المرتفع وقد يعود السبب بذلك تعاملهم مع العمليات الرياضية بجدية.

واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة (سمعان وآخرون ، 2020) التي أظهرت وجود فروق دالة بين اختبار الحس الرياضي والتحصيل المعرفي .

واختلفت الدراسة الحالية مع دراسة (الغامدي ، 2013) بعدم وجود فروق بين درجات الطلبة في اختبار الحس الرياضي والتحصيل ، واختلفت أيضا مع دراسة (المغربي ، 2012) أنه لا توجد فروق بين اختبائي التحصيل والحس الرياضي .

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس :

هل توجد علاقة ارتباطية بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين ؟

تبين أنه توجد علاقة ايجابية طردية ذات دلالة إحصائية بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين، أي أنه كلما زادت درجة الاستدلال الفراغي زاد ذلك من درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين، والعكس صحيح.

وتفسر الباحثة هذه النتيجة أن الطلبة الذين لديهم قدرة تصور مكاني وقدرة على التدوير العقلي يكون لديهم كفاءة حسابية أعلى في الرياضيات، كما أن التصور المكاني يمكن الفرد من الفهم الأفضل للموضوعات الرياضية سواء كانت معقدة أو غير معقدة.

وتدل النتائج على أهمية الاستدلال الفراغي في اكتساب الرياضيات في العمر المبكر وتنبؤها بالأداء في الرياضيات فيما بعد، وتظهر العلاقة بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي من خلال وعي الطالب بمعتقداته عن الكفاءة الذاتية لذاكرته، والعوامل التي يمكن أن تؤثر إيجابياً وسلبياً على عمليات الذاكرة لديه، ومدى وعيه بمتطلبات المهام المطلوب أدائها، وأيضاً وعي الطالب بانتقاء الاستراتيجيات المناسبة لإمكاناته من جهة ومتطلبات المهمة من جهة أخرى، والتي تعتبر من عناصر المرونة المعرفية التي تشمل تقييم الخصائص المختلفة للمهام وتوليد البدائل والمفاضلة بينها، من ثم اختيار البديل المناسب عندما يواجه الطالب مواقف ومهام جديدة.

وبناءً على هذه العلاقة بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي فإن المعلمين يمكنهم الاستفادة من هذه العلاقة بتتمية أحد المفهومين لدى الطلبة، فيما أن الاستدلال الفراغي والحس الرياضي يرتبطان مع بعضهما البعض ارتباطاً وثيقاً فإن التغيير في إحداهما سيقود إلى التغيير في الثاني، وبما أن هناك العديد من الدراسات التي أثبتت نتائجها فعالية البرامج التدريبية في تنمية هذين المفهومين، فإنه بإمكان المعلمين إجراء ذلك وتطويره لدى الطلبة من خلال الأنشطة المختلفة التي تهدف إلى استخدام إستراتيجية التخيل والمرونة بالحل، بالإضافة إلى اختيار الأنشطة التي تنمي الاستدلال الفراغي وتخليص الطلبة من التصلب المعرفي الذي قد يلازمهم.

وهذه النتيجة تتوافق مع دراسة فيلارد (Gaillard, 2018) حيث أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في درجة تقييم الحس الرياضي والتقدم الأكاديمي، وهذا يدل أن الطالب الذي لديه قدرة أن يتقدم في المسائل الرياضية ويتعامل معها بمرونة، فإن لديه القدرة على تصور الأشكال في الفراغ والتعامل معها

وفهمها، وتوافقت أيضا مع دراسة (عفونة وياسين، 1996) التي أظهرت وجود ارتباط ايجابي ذو علاقة إحصائية بين التحصيل في الرياضيات وعلامات القدرة المكانية (الاستدلال الفراغي) عند الطلبة، واتفقت أيضا مع دراسة رافع وشمس (Rafee& shams, 2007) التي أظهرت وجود علاقة بين خبرات الطلبة الرياضية والقدرة المكانية ، كما اتفقت أيضاً مع دراسة (بني احمد و غباري، 2014) بوجود علاقة ايجابية دالة إحصائياً بين مستوى القدرة المكانية ومستوى الطموح، فالطالب الطموح لديه القدرة على استيعاب وفهم المسائل الرياضية والمسائل المتعلقة بالاستدلال الفراغي.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج الدراسة توصي الباحثة بما يلي :

1- استثمار المستوى المرتفع لدى الطلبة في الاستدلال الفراغي والحس الرياضي في زيادة التوافق الاجتماعي ، والأكاديمي ، من خلال دمج الطلبة في نشاطات منهجية ونشاطات مرافقة للمناهج مخصصة لهذا الغرض .

2- تدريب المعلمين على كيفية إكساب الطلبة مهارات الاستدلال الفراغي والحس الرياضي ، من خلال المناهج أو المواد المساعدة له ، سواء من خلال الدورات أو برامج تطوير المعلمين .

3- توفير وسائل تعليمية تخدم تدريس الرياضيات ، وتوفير أدوات ملموسة ، وأجهزة تكنولوجية وتوظيفها في تدريس الرياضيات .

4- أن يهتم واضعو المناهج الدراسية بتضمين أنشطة تتعلق بمهارات الاستدلال الفراغي والحس الرياضي .

5- إجراء دراسات أخرى شبيهة بهذه الدراسة وتتناول متغيرات أخرى ولمراحل أخرى ودراسات أخرى أو مباحث أخرى غير الرياضيات.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

- أبو مصطفى، سهيلة (2010). العالقة بين القدرة المكانية والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمدارس وكالة الغوث، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- أحمد، بلال (2015). أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية في الهندسة الفراغية والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين.
- أحمد، مروان (2010). التخيل العقلي وعلاقته بالإدراك المكاني، مجلة جامعة دمشق، مج (26)، ع (4)، ص (605)، جامعة دمشق، سوريا.
- أحمد، نعيمة ;عبد الكريم، سحر (2001). أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري في أنماط التعليم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم، مجلة جامعة دمشق، التربية العلمية للمواطنة، مج (2)، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية جامعة عبد شمس، مصر.
- الإمام، يوسف(2000). حس العدد والعملية والقياس في الرياضيات المدرسية، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، ع(43)، ص ص(143-200).
- البحري، جميلة ; الغافري، محمد .(2009). الحس العددي لدى طالبات الصف السادس الأساسي وعلاقته بأدائهن الحسابي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، مسقط ، عمان .
- البدري، سلامة ; السيد، رضا .(2017). فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على حل المشكلات الرياضية وتكوينه في تنمية القدرة على الاستدلال وتكوين الحس الرياضي لدى الطلبة مرتفعي التحصيل بالصف العاشر الأساسي ، مجلة الدراسات التربوية والنفسية ، مج (11)، ع (3) ، ص ص (645 - 665) .

بدوي، رمضان (2008). تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

البلوي، عبد الله (2015). أثر تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام النمذجة الإلكترونية في مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثاني المتوسط، مجلة التربية، ع165، ج2، صص (191-250).

بني أحمد، أحمد ; غباري، نائل (2014). القدرة المكانية وعلاقتها بمستوى الطموح لدى طلبة الكليات العلمية في الجامعة الهاشمية في ضوء متغيرات النوع الاجتماعي والسنة الدراسية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الهاشمية ، الزرقاء ، الأردن .
تم الحصول عليها في تاريخ 2021/11/30

بيومي، ياسر; الفقي، إيمان (2008). فاعلية استخدام مدخل الفورمات في تنمية حس القياس والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية، مج(71)، ع3، صص (352-280).

التورة، دلال ; الزغول، عماد ; النبهان، موسى (2017). برنامج قائم على الخيال وأثره في تنمية التفكير الإبداعي والاستدلال المكاني لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي الموهوبين والعاديين ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة الخليج العربي ، البحرين .

جروان، فحي (2005). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط3، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
الجباوي، نضال (2013). أثر برنامج تعليمي قائم على برمجية الرسم الهندسي (GSP) في التحصيل الهندسي والقدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن، رسالة دكتوراه الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

جودة، سامية(2019). استخدام برنامج "Geogebra" في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، المجلة التربوية، مج(64)، صص (937-994).

الحربي، أنور(2015). أثر توظيف نموذج فان هيل في تدريس وحدة الهندية والاستدلال المكاني في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني متوسط في محافظة القريات ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن .

حسين، إبراهيم .(2020). فاعلية نموذج آدي وشاير لتسريع النمو المعرفي في تدريس الرياضيات على تنمية الحس الرياضي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة كلية التربية ، مج(31)، ع (122) ، ص ص(383-474) .

حسين، تائر.(2009). الشامل في مهارات التفكير، ط2، عمان، الأردن: دار ديونو للنشر والتوزيع.

الحنان ، أسامة .(2018). تدريس وحدة مقترحة قائمة على الإحصاء المجتمعي لتنمية المفاهيم الإحصائية ومهارات الحس الإحصائي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة تربويات الرياضيات ، مج(21)، ع(8) ، ص ص(4-64) .

الحسنية، رمضان(2018).أثر استخدام برمجية كارميتال في اكتساب المفاهيم الهندسية والاستدلال المكاني لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عمان.

العيسي، بتول.(2014) الحس العددي لدى طلبة الصف الأول الثانوي وعلاقته ببعض المتغيرات ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن .

خطاب، أحمد .(2019)، فاعلية برنامج تدريسي مقترح قائم على التطبيقات الحياتية للرياضيات لمعلمات مدارس التعليم المجتمعي في تنمية الحس الرياضي والأداء التدريسي لديهن ، مجلة تربويات الرياضيات ، مج(22)، ع8، ج2، كلية التربية ، جامعة الفيوم .

درويش، دعاء (2013). فاعلية المدخل البصري المكاني في تنمية المفاهيم الجغرافية والقدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع40، ج3، ص ص(264-220).

الدريويش، سعود ; فرغلي، حمدي .(2007). فاعلية تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط لمدينة بريدة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة القصيم ، السعودية

دعبس، ريم ; دوابشة، محمد (2017). التحديات التي تواجه علم الرياضيات، كقوة محركة لتقدم المجتمع، دراسة طبيعية، تم الحصول عليها في تاريخ 30-11-2021، متاح على:
[www.aun.edu.eg/conference/27-9-2007/conference CD files/ papers/](http://www.aun.edu.eg/conference/27-9-2007/conference%20CD%20files/papers/)

الرشيدي، مشعل.(2010). مدى التوافق في محتوى الهندسة والقياس ومعيار حل المسألة الرياضية المرتبط بهما في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في دولة الكويت مع المعايير الدولية لتدريس الرياضيات ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عمان العربية ، الكويت .

رضوان، ايناس (2016). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النجاح ، نابلس ، فلسطين .

الرفاعي، غازي(2021). علاقة نتائج الاستدلال الرياضي والمكاني في مقياس موهبة بالاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة ينبع، مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج(5)، ع(28)، ص ص(100-113).

ريان، عادل .(2008). قلق الإحصاء لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة وعلاقته ببعض المتغيرات، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، مج(9) ، ع (3) ، ص ص(153-173) ، جامعة البحرين.

الزغاري، رقية(1990). أهمية القدرة المكانية والميكانيكية ومعدل الثانوية العامة في التنبؤ بالمعدلات التراكمية للمواد الهندسية لطلبة كلية الهندسة والتكنولوجيا في الجامعة الأردنية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، الأردن .
السعيد، رضا (2005). الحس العددي، مجلة البحوث النفسية والتربوية، ع4، ص ص(26-85)، مصر .

زقوت، وسام(2016). مهارات الحس العددي المتضمنة في محتوى منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية ومدى اكتساب طلبة الصف الخامس الأساسي لها، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية ، غزة.

سطوحي، منال .(2013). استخدام نماذج إخبارية بوسائل الإعلام لأحداث جارية مع المنظمات البيانية في تدريس الإحصاء لتنمية الحس الإحصائي وبعض عادات العقل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، ع(178) ، ص ص (147-200) ، جامعة عين شمس ، مصر .

سليمان، رمضان .(2004). فاعلية التعليم النشط في تدريس الإحصاء لتلاميذ المرحلة الإعدادية على تحصيلهم وتنمية الحس الإحصائي لديهم ،المؤتمر العلمي الرابع، ص ص(346-384) ، القليوبية .

سليمان، رمضان (2007). (الحس الهندسي في المرحلة الابتدائية والإعدادية ،ماهيته، مهاراته، ومداخل تنميته، المؤتمر العالمي السابع للجمعية المصرية التربويات الرياضيات (الرياضيات للجميع)، دار الصيانة بجامعة عين شمس،ص (99-149)

سمعان، عماد ;عطية، كوثر; زهران، عبد العظيم; صديق، محفوظ .(2020). فاعلية برنامج حاسوبي لعلاج صعوبات تعلم الأعداد الطبيعية والأعداد في تنمية التحصيل المعرفي والحس الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، ع(5)، ص (2006) جامعة سوهاج، مصر.

الشيذوية، ليلي ;السيد، رضا ; الغافري، محمد.(2018).أثر التدريس القائم على تقنية الواقع المعزز (Reality Augmented) في اكتساب مفاهيم المضلعات والدائرة وفي الاستدلال المكاني لدى طلبة الصف السادس ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السلطان قابوس ، عمان .

الصاوي، يحيى(2018). فاعلية استخدام استراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات في تدريس الرياضيات لتنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، مج(21).

صبري، رشا.(2015). بناء برنامج في التبليط وروابطه الرياضية والفنية وقياس فاعلية تدريسه باستخدام العصف الذهني الالكتروني في تنمية الحس الهندسي وفهم تذوق جمال الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (18)، ع (7)، ص ص (136-185).

طالب، زعيمة.(2008). الحس العددي، الحوار المتمدن: تاريخ دخول الموقع 2021/12/3
<http://www.ahewar.org/debat/show, Art.asp?aid= 154768>.

عباس، رشا. (2015). بناء برنامج في التبليط وروابطه الرياضية والفنية وقياس فاعلية تدريسه باستخدام العصف الذهني الالكتروني في تنمية الحس الهندسي وفهم تذوق جمال الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، مج (18)، ع (7)، ج (1)، ص ص (136-185).

عبد الرحمن، سعد ; خلف، أمل ; نايل، نبيهه. (2009). الحس التقديري: مدخل لتعلم الرياضيات والعلوم لدى الأطفال، القاهرة: عالم الكتب.

عبد الستار، عمرو. (2019). فاعلية برنامج في الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز في تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضي لدى طلبة كلية التربية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

عبد السميع، حنان; خليفة، خليفة ; منصور، فايز ; محمود، سامية. (2016). أثر استخدام مدخلي الألعاب التعليمية والقصص في اكتساب الأطفال بعض مهارات الحس العددي بمرحلة رياض الأطفال، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ج(1)، ع(6)، ص ص(134-183)، جامعة الفيوم، مصر.

عبد، حسين. (2018). الاستدلال الفراغي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، ج1، ع(31)، جامعة واسط، العراق.

عبيدة، ناصر السيد. (2007). تنمية بعض مكونات الحس المكاني، والاستدلال الهندسي باستخدام (الأوريجامي) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بنها، القاهرة، مصر.

العتري، متعب. (2010)، فاعلية برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي الرياضيات استراتيجيات حل المشكلات الرياضية على تنمية القدرة على حل المشكلات والتفكير الرياضي والإتجاه نحو الرياضيات لدى طلابهم في مدينة مرمر، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية .

عطية، محسن. (2009). البحث العلمي في التربية، الأردن: دار المناهج للبحث والتوزيع.

عفانة، هناء. (2012). أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات الحس العددي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

عفونه، سائدة ; ياسين، صلاح. (1996). العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل المدرسي في مادة الرياضيات لطلبة الصف السابع الأساسي في مدارس منطقة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين .

علي، وائل. (2005). نموذج نبالي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي،مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (108)، ص (302 – 248).

ال عمران، هيا(2014). أثر أنشطة تدريبية على تطوير الاستدلال المكاني لدى الطالبات الموهوبات وغير الموهوبات في الصف الثالث الابتدائي بدولة الكويت، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الخليج العربي، البحرين .

عناد، شيماء ;عبد، حسين. (2018). الاستدلال الفراغي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، ج1، ع 31، ص352، كلية التربية، جامعة واسط.

عواد، دعاء.(2014). استكشاف أثر برنامج تدريبي في تطوير معرفة معلمي الرياضيات البيداغوجية بمحتوى وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير زيت، نابلس، فلسطين.

عبيدة، ناصر.(2002). إستراتيجية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنوفية.

غاردنر، هوارد.(2004). أطر العقل نظرية الذكاءات المتعددة. ترجمة محمد بلال الجيوسي، الرياض: مكتب التربية الفرعي لدول الخليج. (الكتاب الأصلي نشر عام 1993).

الغامدي، إبراهيم.(2013). فاعلية إستراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات، مج (16)، ع(2)، ص (105-179).

غباري، ثائر؛ أبو شندي، يوسف ؛ أبو شعيرة، خالد . (2010). القدرة المكانية لدى طلبة كلية تكنولوجيا المعلومات بجامعة الزرقاء الخاصة وعلاقتها ببعض المتغيرات، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مج (7)، ع(2)، ص ص(251-273)، الشارقة.

فليه، شيماء . (2014). فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية، ع 15، ص(553-587)، جامعة بور سعيد، مصر.

القحطاني، عثمان.(2018). فاعلية إستراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على مسابقة TIMSS في تنمية مكونات الحس الرياضي لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة، المجلة الدولية لتطوير التفوق، مج (9) ، ع (17)، ص ص (77-97).

القلاف، سلوى؛ الشامى، جمال؛ جاسم، علي.(2010). أثر وحدة إثرائية في مادة الرياضيات على تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخليج العربي، البحرين.

محمد، فايز.(2016). فاعلية استخدام إستراتيجية التخيل الموجه في تدريس الهندسة الفراغية في تنمية المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة، مجلة تربويات الرياضيات، مج(19)، ع4، ج1، كلية التربية، جامعة الفيوم.

مرسال، إكرامي.(2015). دراسة المقدره على الاستدلال المكاني وعلاقتها ببعض المتغيرات لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة تربويات الرياضيات، مج(18)، ع(3)، ج(1)، ص(142)، كلية التربية، جامعة الإسكندرية، مصر.

المغربي، نبيل.(2012). العلاقة بين الحس العددي والذكاء العددي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة الخليل، مجلة جامعة الأقصى سلسلة العلوم الإنسانية، مج(16)، ع(2)، ص(34-84).

منصور، أمين.(2020). استخدام المدخل الدرامي في تدريس الرياضيات لتنمية الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، مج(23)، ع(5)، ج(1)، ص(77)، جامعة بقمها، مصر.

المنوفي، سعيد. (1997). التعلم بالعمل في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، المملكة العربية السعودية، مكة المكرمة: المكتبة الفيصلية.

وليم، عبيد.(2004). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، ط1، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع، عمان، الأردن.

وفاء، بلخيري (2005). علاقة اضطرابات القارة المكانية بقدرة الفهم اللفظي عند الأطفال المصابين بالإعاقة الحركية ذات الأصل العصبي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الحاج الخضر.

يامين، ورده.(2013). أنماط التفكير الرياضي وعلاقتها بالذكاءات المتعددة والرغبة في التخصص والتحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في فلسطين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

المراجع الأجنبية :

Angle, g.(1991). An Alternative paradigm to evaluate the Van Hiele levels, **Journal for Research in Mathematics Education** ,22(3), pp(237–250).

Berch,D.(2005). Making sense of number sense :Implication for children with mathematical disabilities, **Journal of Learning Disabilities** , 38(4),pp(333–339).

Chance, B.(2002). Components of statistical thinking and implication for instruction and Assessment, **Journal of statistics Education**, v(10), N(3).

Bolt, B.(2002).**Mathematics Activities A Resource Book for Teachers**, , London: Cambridge University Press.

Burns, M.(1998). **Beyond the right answer helping your students make sense out of math.**

Aktas, M; and Ozdemer, E.(2017). Examination of the preservice elementary mathematics teacher, *European journal of Education Studies*, 3(12), pp(133–144).

Casissies ,A., Francois,V.& douglus, A. (2009). What does the mental rotation test measure? A analysis of item difficulty and item characteristics, **psycho logy journal**, 2,94–102.

Clements ,D., Battista ,M.(1992),Geometry and spatial reasoning in D.A Grows (ED), **Handbook of research on Mathematics teaching and learning**. pp(220–464) rework Macmillan.

Corfield, J; Gal, I. (1999). **Teaching and assessing statistical reasoning in grades K–12** .1. stiff, reton ,va,nctm .

Ehrlich, S .; Levine, S .; & Meadow, S (2006). The Importance of Gesture in Children's Spatial Reasoning developmental Psychology, **journal Article**, 42(6), 1259–1268.

Frick, A ; ferrara, k; and newcomben, A (2013). **Using touch screen paradigm to assess the development of Mental rotation between 31/2 and 51/2 years of age**, cognitive processing. 141.117–127.

Gaillard , N. (2018). **The Impact of Number talks on Third grade students , number sense development and mathematical proficiency**, ph.p, university of south Carolina.

Gresten , R ; Chard, D (1999). Number sense rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities, the **journal of special Education**, vol 133

Griffin, S. (1998). Fostering the development of whole number sense, **Journal for Research in Mathematics education**, 38 (4), pp (333–339)

Heil, M ; Jansen, P. (2007). **children's left parietal brain activation during mental rotation is reliable as specific cognitive development**. 22.28–288.

Hierbert , j (1997). **Making Sense teaching and Learning math with understanding**, heinekamp, New York.

Iddo , G. (2020). Adults Statistical literacy meaning components **journal of statistics Education**, vol(10), N(1), pp(1–52).

Julies, D; Sudhs, R. (2003). Development exploratory study, **Journal articles reports research cognition and instruction**, V12, N3.

Janice,L(2000).**Geometry and spatial sense** : Sample lesson, file:
[//A:/Geometry and spatial sense sample lesson, standard 1,2 htm.](#)

Keazer, L. (2004). Teacher's learning journeys towards reasoning and sense making, In Jinfa Cai and James Middleton ,**Research in mathematics Education**, pp(155–180), new york.

Martin, J; Carter, J; Forster, S.; Howe, R.; Kader, G; Kepner, H. andvaldez, P. (2009).**Focus in high school mathematics: Reasoning and Sense making**, Reston, VA: National council of Teachers of mathematics.

Milo ,S.(2002). **Statistical literacy thinking critically about statistics**.
<http://www.avgsburg.edu/pages/sied>.

National council of teacher of Mathematics (NCTM).(2000):**Principles and standards for school mathematics**,
<http://www.nctm.org/standards/htm1>.

National Council of Teachers of Mathematics.(2000). **Principles and standards for school Mathematics** .Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

National Research Council(2014).**Paying Attention to spatial Reasoning**, Washington: Queen's Printer for Ontaio.

Newcombe, N,S. (2010). Picture this: Increasing math and science learning by improving spatial thinking, **American Educator**, 34,29_35

Nicholas, A. (2001). An **axiomalization of common sense geometry**, the University of Texas at Autin.

Rafee, A; Shams, K.(2007).**The effect of experience ,and Gender of Spatial ability**, and achievement in learning of mathematics in geometric drawing, vol(12).

Reys, R. E; & Yang, D. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth–and eight–grade students in Taiwan., **Journal for Research in Mathematics Education**, 29, pp(225–237).

Reys .J (1994).Promoting Number sense in the Middle Grades, **Teaching Mathematics in the Middle school**, University of Missouri.Vol1,pp (114–120).

Seng ,S; Yeo ,A. (2000). **Spatial visualization ability and learning stole preferences of low achieving students** (ERIC Document Reproduction services.

Shumway, J. F. (2013). Building bridges of spatial reasoning. **Teaching Children Mathematics**, 20(1), 44_51

spatial Resounding, Washington :Queens printer for Ontaio.

Susan, C., Levine, J., Huttenlo ,C., Toylor ,A ,& Langrock, A. (2003). Early Sex Differences in Spatial Skill. **Developmental dsychology**,Vol 35, pp(940_949)

Titus ,S ;Horsman ,E.(2009).Character and improving spatial visualization skills , **Journal of Geoscience Education** ,57(4),pp(242–254).

Tsao, Y .(2004).Exploring the connection among number sense , mental computation performance and the written compaction performance of elementary preservice school teacher , **journal of college teaching & learning**, 1(12),pp(71–90).

Wai, J; Lubinski, D; Benow , c (2009). Spatial ability for stem domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance ,**Journal of Educational psychology**, 101, 817_835.

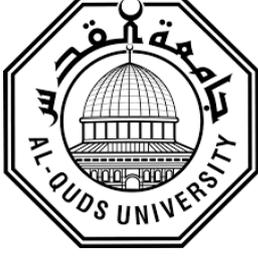
Yang, D. (2003). Teaching and Learning Number Sense an Intervention study of fifth grade students in Taiwan ,**Instructional Journal of science and mathematics education**, Vol (1), pp (125–134)

Yang,D; Li, M; Li, w(2008). Development Of A computerized number sense scale for 3rd graders: reliability and validity analysis,**international electronic journal of Mathematics education**, v3, n2.

الملاحق

ملحق (1)

اختبار الاستدلال الفراغي



جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

الموضوع : الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في

فلسطين

حضرة الدكتور /ة:.....المحترم /ة.

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد :

تقوم الباحثة بإجراء دراسة تحت عنوان " الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين " وذلك لنيل درجة الماجستير في أساليب التدريس من جامعة القدس ، واستلزم ذلك إعداد اختبار الاستدلال الفراغي .

لذا نرجو من حضرتكم التكرم بتحكيم الاختبار وإبداء الآراء في ضوء خبرتكم ، من حيث :

- مدى ملائمة الفقرات ووضوحها ومناسبتها لمستوى الطلبة .
- مدى ملائمة الفقرات لموضوع البحث .
- دقة وسلامة الفقرات علميا ولغويا .
- كفاية عدد الفقرات وملائمتها للطلبة .
- إجراء ما ترونه لصالح الدراسة من إضافة أو حذف أو تعديل .

الاستدلال الفراغي : هو مجموعة من العمليات الذهنية التي يتم عن طريقها تمثيل الأشكال فراغيا

وإدراك العلاقات بينها وإجراء التعديلات والتحويلات عليها في أثناء التعامل معها (عبد ،

2018).

أعزائي الطلبة :

تقوم الباحثة بإجراء بحث حول " الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين "

- حيث يوجد أمامك اختبار الاستدلال الفراغي .

- هذا الاختبار لغايات البحث العلمي فقط ولن يطلع أحد على علامتك .

اسم المدرسة : التاريخ :

ضع إشارة (×) داخل ما يناسب مع حالتك :

الجنس : ذكر أنثى

يهدف هذا الاختبار للتعرف إلى الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في مديرية تربية الخليل .

المبحث : رياضيات مدة الاختبار : 40 دقيقة

تعليمات الاختبار :

الرجاء قراءة التعليمات التالية أولاً ، ثم البدء في الإجابة عن الأسئلة :

1- اقرأ كل سؤال بعناية واهتمام .

2- حاول أن تجيب عن جميع أسئلة الاختبار .

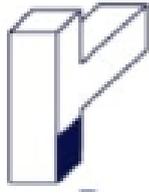
3- إذا لم تستطع الإجابة عن سؤال معين فلا تضيع وقتك في محاولة الإجابة عليه بل انتقل إلى

سؤال آخر وعد إلى هذا السؤال فيما بعد.

اختبار الاستدلال الفراغي

السؤال الأول :

1-المجسم الآتي تم تدويره (تحريكه) ، أي من الخيارات الأربعة تمثل نفس الشكل بعد عملية التدوير ؟



(ب)



(أ)



(د)

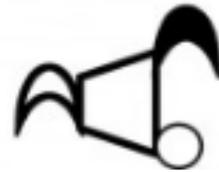


(ج)

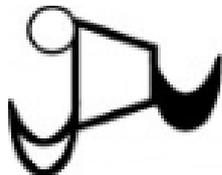
2-المجسم الآتي تم تدويره (تحريكه) ، أي من الخيارات الأربعة تمثل نفس الشكل بعد عملية التدوير ؟



(ب)



(أ)



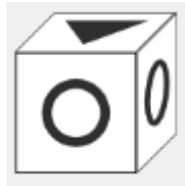
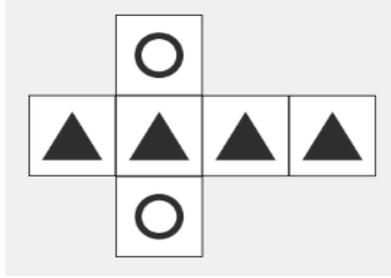
(د)



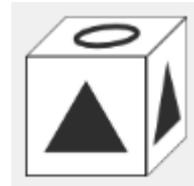
(ج)

السؤال الثاني :

1- تمثل الصورة الآتية شبكة بناء مكعب، أي من الخيارات الأربعة هو المكعب المطلوب ؟



(ب)



(أ)

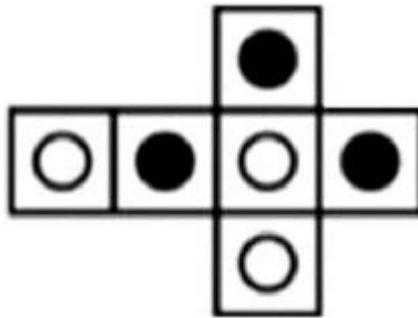


(د)



(ج)

2- تمثل الصورة الآتية شبكة بناء مكعب، أي من الخيارات الأربعة هو المكعب المطلوب ؟



(ب)



(أ)



(د)



(ج)

السؤال الثالث:

1- وضعت مرآة مستوية أمام الشكل الآتي (على يمينه) ، أي من البدائل الأربعة تمثل إنعكاس للشكل ؟



مرآة



(ب)



(أ)



(د)



(ج)

2- وضعت مرآة مستوية أمام الشكل الآتي (على يمينه) ، أي من البدائل الأربعة تمثل إنعكاس للشكل ؟



مرآة



(ب)



(أ)

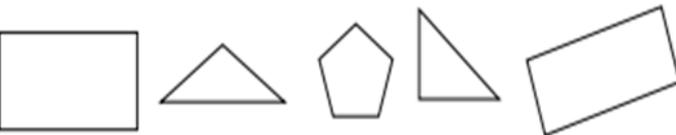
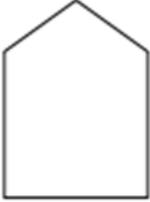


(د)



(ج)

السؤال الخامس : عند جمع ثلاثة من هذه الأشكال مع بعضهما سوية يشكلان رسماً أو شكلاً مطابقاً للنموذج الموجود على اليمين ضع دائرة حول الأشكال المناسبة :

الأشكال	الشكل	
 <p>(هـ) (د) (ج) (ب) (أ)</p>		1
 <p>(هـ) (د) (ج) (ب) (أ)</p>		2
 <p>(هـ) (د) (ج) (ب) (أ)</p>		3
 <p>(هـ) (د) (ج) (ب) (أ)</p>		4
 <p>(هـ) (د) (ج) (ب) (أ)</p>		5

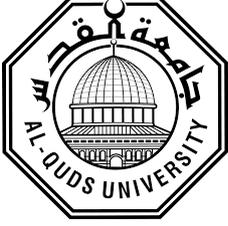
انتهت الأسئلة

نموذج تصحيح لاختبار الاستدلال الفراغي

السؤال	الفقرة	الإجابة
السؤال الأول	1	د
	2	أ
السؤال الثاني	1	د
	2	ج
السؤال الثالث	1	ب
	2	ج
السؤال الرابع	1	(ج، د، هـ)
	2	(أ، ب، د)
	3	(ب، ج، هـ)
	4	(ب، ج، د)
	5	(أ، د، هـ)

ملحق (2)

اختبار الحس الرياضي



جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

الموضوع : الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف

السابع في فلسطين

حضرة الدكتور /ة:.....المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد :

تقوم الباحثة بإجراء دراسة تحت عنوان " الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي

لدى طلبة الصف السابع في فلسطين " وذلك لنيل درجة الماجستير في أساليب

التدريس من جامعة القدس ، واستلزم ذلك إعداد اختبار للحس الرياضي .

لذا نرجو من حضرتكم التكرم بتحكيم الاختبار وإبداء الآراء في ضوء خبرتكم ، من

حيث :

- مدى ملائمة الفقرات ووضوحها ومناسبتها لمستوى الطلبة .
- مدى ملائمة الفقرات لموضوع البحث .
- دقة وسلامة الفقرات علميا ولغويا .
- كفاية عدد الفقرات وملائمتها للطلبة .

- إجراء ما ترونه لصالح الدراسة من إضافة أو حذف أو تعديل .
الحس الرياضي :التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة عقلية ، واستخدام العمليات
المناسبة لحل المشكلات الرياضية سواء كانت مشكلات عددية أو هندسية أو قياسية
أو إحصائية ، والحكم على معقولية الحل الذي يتم التوصل إليه (خطاب ، 2019).

شكرا لحسن تعاونكم ..ودمتم بخير

أعزائي الطلبة :

تقوم الباحثة بإجراء بحث حول " الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين "

- حيث يوجد أمامك اختبار الحس الرياضي
- هذا الاختبار لغايات البحث العلمي فقط ولن يطلع أحد على علامتك .

اسم المدرسة : التاريخ :

اسم الطالب :

ضع إشارة (x) داخل ما ب مع حالتك :

الجنس : ذكر أنثى

يهدف هذا الاختبار للتعرف إلى الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في مديرية تربية الخليل .

المبحث : رياضيات مدة الاختبار : 40 دقيقة

تعليمات الاختبار :

الرجاء قراءة التعليمات التالية أولاً ، ثم البدء في الإجابة عن الأسئلة :

- 1- اقرأ كل سؤال بعناية واهتمام .
- 2- حاول أن تجيب عن جميع أسئلة الاختبار .
- 3- إذا لم تستطع الإجابة عن سؤال معين فلا تضيع وقتك في محاولة الإجابة عليه بل انتقل إلى سؤال آخر وعد إلى هذا السؤال فيما بعد
- 4- يتضمن هذا الاختبار أسئلة من نوع حل المسائل .

مع أطيب التمنيات بالتوفيق

الباحثة : رونزا زهور

الدكتورة : ايناس ناصر

اختبار الحس الرياضي لطلبة الصف السابع

أجب عن الأسئلة الآتية :

الحس العددي :

السؤال الأول : أجب عن الأسئلة الآتية :

1- حول من كسر عشري إلى عدد كسري :

_____ 3,4

_____ 2,70

السؤال الثاني : أجد ناتج ما يلي وأكتبه بأبسط صورة :

$$= \frac{1}{4} - \frac{5}{8}$$

$$= \frac{2}{6} + \frac{5}{6}$$

$$= \frac{1}{2} \div \frac{6}{10}$$

$$= \frac{4}{9} \times \frac{3}{8}$$

السؤال الثالث: في إحدى القرى كانت نسبة عدد الأميين إلى عدد المتعلمين هي 25 فاكتب

هذه النسبة في صورة نسبة مئوية.

الحل:

.....
.....
.....

الحس القياسي :

السؤال الأول : أحول كل مما يلي حسب المطلوب :

3 لتر = _____ ملليانتر .

5 كم = _____ متر .

أسبوع = _____ ساعة

السؤال الثاني : أيهما أكبر كتاب كتلته 0.5 كغم أم كتاب كتلته 495 غم ؟ أفسر إجابتي .

.....
.....

السؤال الثالث : قمنا بتفريغ 8 عبوات، سعة كل منهما 20 لترا، لكي نملأ برميلا كبيرا، كم حجم البرميل بالميلترات ؟

.....
.....

الحس الهندسي :

السؤال الأول :

1- هل يمكن رسم مثلث قياسات زواياه كما يلي ؟ فسر إجابتك.

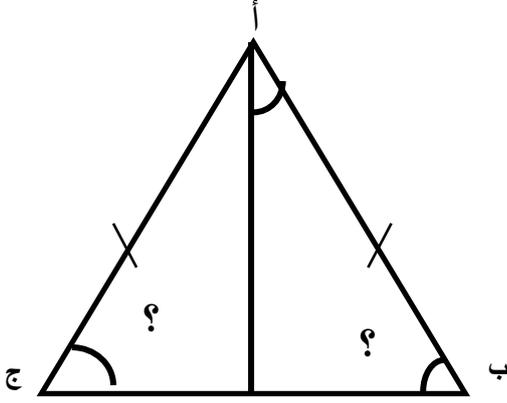
50 ، 80 ، 70 (التفسير :

45 ، 45 ، 90 (التفسير :

السؤال الثاني : أجد طول نصف قطر الدائرة إذا علمت أن محيطها = 3.14 .

الحل :

السؤال الثالث : اعتمادا على خواص مثلث متساوي الساقين ، أجد قياس الزوايا المجهولة في الشكل المجاور .



الحل :

°25

الحس الإحصائي :

السؤال الأول : زياد حرفي ماهر ، يصنع الزجاج الملون ، سجل زياد عدد الزجاجات التي صنعها في خمسة أيام ، فكانت كما يأتي :

الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
3	9	5	14	9

أجد ما يلي :

أ- الوسط الحسابي

.....

.....

ب- الوسيط

.....

ج- المنوال

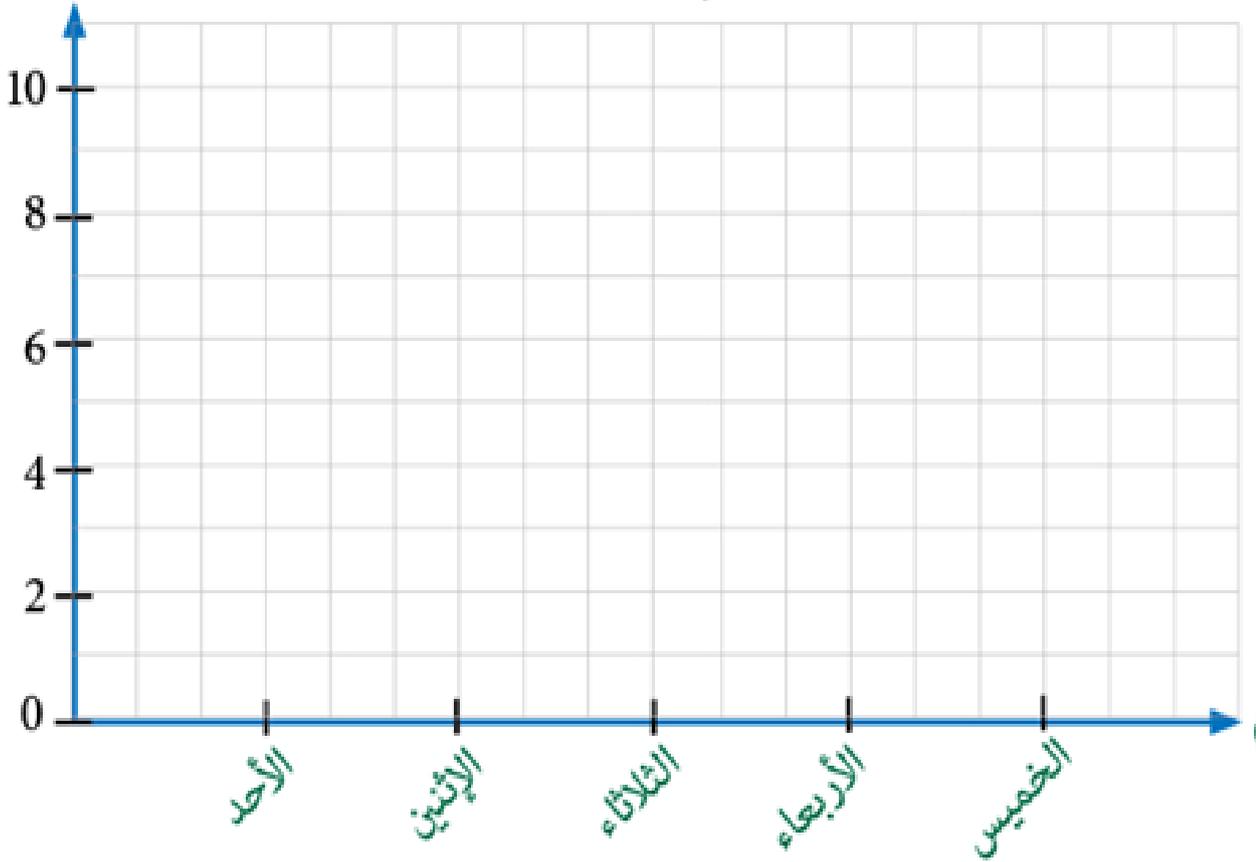
.....

السؤال الثاني :

يبين الجدول التالي عدد الساعات التي يذاكر فيها أحمد وحسام خلال خمسة أيام في الأسبوع ، مثل هذه البيانات بالأعمدة المزدوجة .

اليوم الاسم	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
أحمد	2	3	6	4	3
حسام	4	5	2	2	3

الحل :



انتهت الأسئلة

ملحق (3)

تسهيل المهمة

Al-Quds University
Faculty of Educational Sciences



جامعة القدس
كلية العلوم التربوية

تاريخ: 2021/01/18

حضرة مدير عام التربية والتعليم المحترم
وسط الخليل،.

الموضوع : تسهيل مهمة

تربية طيبة وبعد،،

تقوم الطالبة رونزة هشام عطية زهور، ورقمها الجامعي (21912385)، بإجراء دراسة
بعنوان:

(الاستدلال الفراغي وعلاقته بالحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين)

لذا نرجو من حضرتكم تسهيل مهمة الطالبة المذكورة أعلاه، وذلك لتطبيق الدراسة خلال

الفصل الدراسي الحالي.

شاكرين لكم حسن تعاونكم

التعاون الحسن معكم
ممنق برنامج ماجستير أساليب التدريس

ملحق (4)

أسماء السادة لجنة التحكيم للمادة التعليمية وأدوات الدراسة :

الاسم	الجامعة
د. منير كرمة	جامعة البوليتكنك
د. سناء أبو غوش	جامعة الخليل
د. فضل أبو عقيل	جامعة الخليل
د. شاكر شلالفة	مشرف تربوي : مديرية الخليل
د. محمد دبوس	جامعة الاستقلال
د. إبراهيم عرمان	جامعة القدس
د. بلال يونس	جامعة فلسطين التقنية / خضوري (فرع العروب)
د. سهيل صالحه	جامعة النجاح
أ. عبد الحافظ الخطيب	مشرف تربوي : مديرية الخليل

فهرس الجداول

56	توزيع أفراد عينة الدراسة	جدول 1.3
60	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة لدرجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين	جدول 1.4
61	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة لدرجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين	جدول 2.4
62	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد عينة الدراسة لدرجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات	جدول 3.4
63	نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لاستجابة أفراد العينة بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الاستدلال الفراغي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات.	جدول 4.4
63	نتائج اختبار (LSD) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات	جدول 5.4
64	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات أفراد عينة الدراسة لدرجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين	جدول 6.4
65	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لاستجابة أفراد العينة بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين حسب متغير الجنس	جدول 7.4

66	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد عينة الدراسة لدرجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات	جدول 8.4
67	نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي لاستجابة أفراد العينة بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدراسة على درجة الحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين يعزى لمتغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات	جدول 9.4
67	نتائج اختبار (LSD) للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لاستجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير مستوى التحصيل في مادة الرياضيات	جدول 10.4
68	معامل ارتباط بيرسون والدلالة الإحصائية للعلاقة بين الاستدلال الفراغي والحس الرياضي لدى طلبة الصف السابع في فلسطين	جدول 11.4

فهرس الملاحق

93	اختبار الاستدلال الفراغي	ملحق (1)
100	اختبار الحس الرياضي	ملحق (2)
107	تسهيل المهمة من جامعة القدس	ملحق (3)
108	أسماء المحكمين	ملحق (4)

فهرس المحتويات

أ	إقرار
ت	الملخص
ج	Abstract
1	الفصل الأول
2	مشكلة الدراسة وأهميتها
2	1.1 المقدمة
5	2.1 مشكلة الدراسة
5	3.1 أسئلة الدراسة
6	4.1 فرضيات الدراسة
7	5.1 أهداف الدراسة
8	6.1 أهمية الدراسة
8	7.1 حدود الدراسة
9	8.1 مصطلحات الدراسة
10	الفصل الثاني
11	1.2 الإطار النظري والدراسات السابقة
12	1.2.2 الاستدلال الفراغي
19	2.1.2 الحس الرياضي
35	2.2 الدراسات السابقة
35	1.2.2 الدراسات السابقة المتعلقة بالاستدلال الفراغي
44	2.2.2 التعقيب على الدراسات السابقة المتعلقة بالاستدلال الفراغي
45	3.2.2 الدراسات السابقة المتعلقة بالحس الرياضي
51	4.2.2 التعقيب على الدراسات السابقة المتعلقة بالحس الرياضي
54	الفصل الثالث
55	طريقة الدراسة وإجراءاتها
55	1.3 منهج الدراسة
55	2.3 مجتمع الدراسة

56	3.3 عينة الدراسة
56	4.3 وصف متغيرات أفراد العينة
56	5.3 أدوات الدراسة
56	6.3 صدق أداة الدراسة
57	7.3 ثبات أداة الدراسة
57	8.3 إجراءات الدراسة
58	9.3 متغيرات الدراسة
58	10.3 المعالجة الإحصائية
59	الفصل الرابع
60	نتائج الدراسة
60	1.4 تمهيد
60	2.4 نتائج أسئلة الدراسة
60	1.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول
61	2.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني
64	3.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث
65	4.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع
68	5.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس
69	الفصل الخامس
70	مناقشة النتائج والتوصيات
70	1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول
70	2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني
73	3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث
74	4.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع
75	5.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس
77	6.5 التوصيات والمقترحات
78	قائمة المراجع
92	الملاحق