القدرة المكانية وعلاقتها بالأداء التحصيلي في الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط

Spatial ability and its relationship to performance in mathematics performance among first year middle school pupils.

خديجة بهلول[1،*]، سعاد رحماوي[2]

[1] جامعة تيزي وزو (الجزائر)، khadidja_b_@hotmail.com

[2] جامعة تيزي وزو (الجزائر)، khadidja_b_@hotmail.com

تاريخ الاستلام:12-09-2020 تاريخ القبول: 27-09-2021 تاريخ النشر : 02-02-2022

ملخص: تهدف دراستنا الحالية إلى البحث في العلاقة بين القدرة المكانية والأداء التحصيلي في الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط، وكذا تحري الفروق بين الإناث والذكور في مستوى القدرة المكانية. وذلك من خلال دراسة ميدانية تبنينا فيها المنهج الوصفي التحليلي على عينة قوامها 77 تلميذاً وتلميذةً، طبقنا فيها اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة كاختبار للقدرة المكانية، واعتمدنا على علامات اختبار مادة الرياضيات للثلاثي الثاني كمستوى للأداء التحصيلي في الرياضيات، وبعد معالجة البيانات احصائيا أسفرت النتائج على وجود علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين القدرة المكانية والأداء التحصيلي في الرياضيات، إلى جانب وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0.05 بين التلاميذ في مستوى القدرة المكانية تعزى لمتغير الجنس ولصالح الإناث.

الكلمات المفتاحية: القدرة المكانية؛ الأداء التحصيلي؛ الرياضيات.

Abstract: Our actual study aims at looking for the relationship between the spatial ability and the achievement performance in Mathematics for the first year students in the Middle School. Besides, it aims at the differentiation between the spatial ability for boys as well as girls through empirical study in which we adopted the descriptive analytical approach on 77 pupils. We applied the color Sequential matrix test as a test about the spatial ability. Also, we adopted the Mathematics examination marks in the second trimester as level for the achievement performance in Mathematics. After treating the data statistically, the results showed the existence of a statistically significant relationship between the spatial ability and the achievement performance in Mathematics. Besides, we noticed the existence ofa statistically significant differences at the indication level of 0.05 between the pupils in the level of the spatial ability attributed to a variable of sexin favor of girls.

Keywords: spatial ability; achievement performance; Mathematics.

*المؤلف المراسل

1- مقدمة:

لم يكن الاهتمام بموضوع القدرات الذهنية والمهارات المعرفية لدى الإنسان وتطورها والعوامل المؤثرة فيها وليد العصر الحديث، بل إن البحث فيه كان من أقدم الممارسات التي شهدها المجال التربوي والنفسي، وذلك نظير أهميتها في حياة الفرد بصفة عامة والمتعلم بصفة خاصة، إذ تتأثر القدرات الذهنية بالتعلم وتؤثر فيه بشكل كبير، فنجد على سبيل المثال أن مستوى القدرات الذهنية يؤثر في مستوى التحصيل الدراسي، كما أن هذه القدرات تتأثر أيضا بالـــتعلم فتنمو وتتطور كلما زاد تعلم الفـرد والعكس صحيح (فكما يقال العضو الذي لا يعمل يضمر)، ومن أهمها الانتباه، الإدراك، التفكير، التذكر، الفهم، التحليل.. الخ.

إن هذه القدرات في الواقع تمثل ما يعرف بالذكاء، فالعديد من الباحثين والمهتمين بهذا المجال يذهبون إلى أن الذكاء عبارة عن مجموعة من القدرات العقلية والوظائف الذهنية المترابطة فيما بينها، لكن في الوقت نفسه تمثل أنواعا مختلفة من الذكاء نستطيع قياس كل نوع على حدى وهو ما يعرف بنظرية الذكاءات المتعددة[1]، ولعل هذا ما يعطينا تفسيرا منطقيا لتفوق بعض التلاميذ في مواد دون أخرى، أو تدني مستوى تحصيلهم في بعض المواد الدراسية وبالمقابل يبدون أداء جيدا في اختبار ما من اختبارات الذكاء، مما يحول دون الحكم على مستواهم التعليمي من خلال اختبارات الذكاء أو العكس. إذ أن المشكلة ترجع أساسا إلى عوامل أخرى غير ظاهرة للعيان ولا تمس الذكاء ككل، بل تكون مرتبطة بتدني في واحدة أو أكثر من الوظائف العقلية المتفرقة التي ذكرناها سابقا أو ما يعرف بالعمليات العقلية المعرفية المتمثلة في الانتباه أو الإدراك أو التركيز أو الذاكرة أو التذكر والاسترجاع.. الخ

وبالحديث عن هذه العمليات ودورها في التحصيل الدراسي، نأخذ على سبيل المثال الإدراك الذي يعد من القدرات الذهنية الأساسية في اكتساب المعارف وتطويرها، إذ يعتبر كما أشار إليه سالم(2017) ثاني أهم ملكة ذهنية بعد الانتباه يتعامل بها الفرد مع المثيرات البيئية التي تسهل عليه القيام بالنشطات المختلفة في حياته اليومية، وخاصة الإدراك البصري على غيره من أنواع الإدراك الأخرى (السمعي، اللمسي، الشمّي)، وذلك بفضل سرعته ومرونته في الانتقال من موضوع لآخر وتوسع دائرته الإدراكية، فمثلا يمكن للشخص رؤية الأشياء على بعد مئات الأمتار لكنه لا يستطيع ذلك مع السمع أو الشم (عبد الحافظ، 2016)، إضافة إلى العديد من مميزات الإدراك البصري وعلاقته بالعديد من القدرات الذهنية الأخرى التي لا غنى لنا عنها. فنجده بمختلف مكوناته يلعب دورا مهما في تنظيم وتفسير المنبهات الحسية الواردة للعين وترجمتها في شكل معلومات ومعارف مختلفة، ومن أبرز هذه المكونات القدرة المكانية والتي تعد محور إشكالية دراستنا هذه، إذ شغلت القدرة المكانية العديد من الأدبيات التربوية الغربية والعربية، وخاصة تلك المتعلقة بالتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات والهندسة وحتى التربية الفنية، وذلك لأهميتها في التصميم الفيزيائي والميكانيك وحل المشكلات في الهندسة والرياضيات (Pellegrino,1984) .

---

[1] تفترض نظرية الذكاءات المتعددة التي وضع أسسها عالم النفس **Howard Gardner** في نهاية السبعينات وبدايات الثمانينيات من القرن الماضي، أن كل فرد يمتلك ثمانية أنواع أو أكثر من الذكاءات المستقلة نسبيا. ويعتمد الأفراد على هذه الذكاءات بشكل فردي وتكاملي لإبداع الأشياء وحل المشكلات المرتبطة بالبيئات التي يعيشون فيها، وتتمثل هذه الذكاءات في: الذكاء اللغوي، الذكاء المنطقي الرياضي، الذكاء المكاني، الذكاء الموسيقي، الذكاء الجسمي/الحركي، الذكاء الطبيعي، الذكاء الاجتماعي، والذكاء الشخصي" (ستيرنبيرج وكوفمان، 2017، 633)

وللتوسع أكثر في هذه الأهمية سنحاول تسليط الضوء على القدرة المكانية في عرض نظري يضم جملة من التعريفات الخاصة بها، وكذا خصائصها ودورها في التعلم وخاصة في مادة الرياضيات، إضافة إلى جانب ميداني للكشف عن علاقة القدرة المكانية بالأداء التحصيلي في الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط من خلال طرحنا للإشكالية التالية.

1.1- إشكالية الدراسة:

تعتبر القدرة المكانية عنصرا مهما في الإدراك البصري عند الإنسان، ويمكن ملاحظة هذه الأهمية من خلال التعريفات المختلفة لها، والتي تتفق في مجملها على أنها قدرة ذهنية ترتبط بالمثيرات البصرية، وتقوم أساسا على ثلاث مكونات هي الإدراك المكاني، التصور المكاني، والتوجيه المكاني. ولقد لعبت هذه الأخيرة دورا بارزا في التعلم واكتساب المعارف كونها تساعدنا على فهم الرموز والأرقام والحروف والتعامل مع المشكلات المختلفة وإدراك الأشكال والأحجام والأبعاد وحل المسائل وغيرها من النشاطات التربوية، إضافة لخصائصها المختلفة مثل الذاكرة البصرية والتمييز البصري، والتي يحتاجها المتعلم في عملية القراءة والحساب. فلقد ثبت في العديد من الدراسات أن البعض من مشكلات أو صعوبات القراءة أو الحساب لدى المتعلمين يكون بسبب قصور في الإدراك البصري وبالتحديد في القدرة المكانية، أمثال دراسة **الراشد** (2010) التي أسفرت نتائجها عن وجود فروق بين ذوي صعوبات التعلم والعاديات في القراءة بمرحلة الطفولة الوسطى في التمييز البصري والعلاقات المكانية لصالح العاديات ممن لا يعانون من صعوبات القراءة (صياح، 2014).

هذا إلى جانب أهميتها في الرياضيات والهندسة نظرا لاعتماد هذه المواد على الأشكال والصور والعلاقات الهندسية، إذ لا يمكن بأي حال من الأحوال للتلميذ أن يقوم بحل المشكلات[1] فيها دون اللجوء إلى استراتيجيات تتطلب توظيفا للقدرة المكانية مهما كانت المشكلة سهلة أو معقدة. فمثلا نجد أن بعض المسائل الهندسية تعتمد في حلولها على استراتيجية "العمل على تبسيط المشكلة"، وهو نموذج يكثر في المشكلات الهندسية ثلاثية الأبعاد–هندسة فراغية– والذي يتطلب منا حلا أوليا عن طريق الهندسة المستوية –ذات بعدين–ثم تطبيقه على المثال ثلاثي الأبعاد، وهذا تماما ما يمثل في الأصل وظيفة القدرة المكانية (البكور، 2015). إذ أن هذه الاستراتيجية أو بالأحرى النموذج كما تم ذكره آنفا يشمل خاصيتين للقدرة المكانية: أولا القدرة المكانية الثنائية والتي تساعد على التصور البصري لحركة الأشكال المسطحة المرسومة على الورقة في اتجاه عقارب الساعة أو العكس–تدوير ذهني–، ثانيا القدرة المكانية الثلاثية والتي تعمل على تصور حركة الأشكال خارج سطح الورقة (الجبوري، 2013). وهو الحال بالنسبة للمشكلات الحسابية إذ لا يمكن تصور الأرقام ذهنيا والتفريق بين الأرقام المشابهة، والقيام بعمليات الاحتفاظ والاختزال القائمة على التصور الذهني للأعداد المجردة في غياب القدرة المكانية، فقلد أثبتت دراسة **Rourke & Finlayson** (2003) أن الإدراك البصري وإدراك العلاقات المكانية يؤثر على تعلم القدرات الحسابية أكثر من تأثير الإدراك السمعي عليها، وهو ما توافقه دراسة **Anez** (2003) التي أظهرت وجود ارتباط كبير بين المهارات البصرية والقدرة على القيام بالعمليات الحسابية (صياح، 2014).

---

[1] يعتمد أسلوب حل المشكلات على العديد من الاستراتيجيات المعرفية، التي ينظم من خلالها الفرد سيرورة الموقف المشكل، كل حسب طبيعة المشكل المراد حله من حيث البساطة أو التعقيد وعدد الحلول–حل واحد أو أكثر– ونوعها –الاستدعاء والإنتاج– ، كما وتتباين هذه الاستراتيجيات فيما بينها حسب الفهم الكامل للمشكلة لدى الأفراد وليس المحاولات الفردية، وهو ما يعطي أهمية لهذه الاستراتيجيات، إذ توصلت بعض الأبحاث إلى أن أداء الأفراد في مشكل معين يكون أكثر فاعلية عند التكرار وهو ما يكسبهم استراتيجيات جديدة وأكثر نجاعة. (ركزة، 2017)

إن هذا الدور الفعال للقدرة المكانية جعلها محل اهتمام مصممي المناهج والبرامج التربوية، والمقررات الدراسية وخاصة المتعلقة بمادة الرياضيات، فهم يؤكدون على ضرورة أخذ القدرة المكانية بعين الاعتبار في تصميم المناهج وتطويرها وحتى في طرائق التدريس وبناء الاختبارات، بيد أن غياب الحس المكاني في كل ما سبق ذكره هو من بين الأسباب التي أدت أو نقول تؤدي إلى ضعف قدرات التلاميذ في فهم دروس الرياضيات وتحليل الأشكال واستيعاب العلاقات للوصول إلى النتائج والحلول، وبالتالي ضعف التحصيل الدراسي (الأزوري، 2014). في دراسة أجراها **Stix** (1995) لمعرفة العلاقة بين الرياضيات والفن والقدرة على حل المسائل الرياضية من خلال التفكير البصري، أسفرت نتائجها على أن تعليم الرياضيات من خلال الأشكال والرسوم الفنية يعطي العديد من الفرص للأسلوب التحليلي ويؤدي إلى نتائج إيجابية في الأداء التحصيلي، مما يعزز التوجه الداعم لفكرة ضرورة بناء المناهج الدراسية في مادة الرياضيات اعتمادا على الحس المكاني –القدرات المكانية– (المطرب، 2014، 85) .

هذا ومن جهة أخرى، فإن الدراسات التي أجريت للتأكيد على ضرورة بناء المناهج التربوية في مادة الرياضيات بمراعاة القدرات المكانية والحس المكاني لتحسين مستوى التحصيل فيها، امتدت لتشمل دراسة دور عامل الجنس في مستوى القدرة المكانية وكذا دراسة الفروق فيها بين الإناث والذكور، كون أن عامل الجنس يعد من أهم العوامل التي طالما أثرت في مستوى القدرات الذهنية والمهارات المعرفية والذكاء العام عند الأفراد، وذلك راجع حسب ما يرجحه بعض العلماء والباحثين لأسس بيولوجية[1]، وبالتحديد التفاوت في مستويات بعض الهرمونات المحددة مثل هرمون التيستيسترون وهرمون الأندروجين (الخليفة، 2011). ويظهر ذلك في العديد من الدراسات منها دراسة **Batesia** (1990) التي أظهرت نتائجها تفوقا في متوسط أداء الطلاب الذكور على الإناث في القدرة المكانية، تليها دراسة **عابد** (1994) التي أجريت على طلبة الصفوف الثاني والثالث والرابع وأسفرت نتائجها على وجود فروق أيضا بين متوسط درجات التلاميذ في قدراتهم المكانية تعزى إلى متغير الجنس لصالح الذكور، وهي النتائج نفسها التي أظهرتها دراسته المشابهة (1995) على الطلاب اليمنيين في الكشف عن اكتساب المفاهيم المكانية والتخيل العقلي والمفاهيم الرياضية الهندسية، ومن الدراسات المشابهة أيضا والتي أظهرت فروقا بين الإناث والذكور في القدرة المكانية دراسة **عفونة** (1996) ودراسة **ريان** (2008) (أبو مصطفى، 2010).

إن هذه العلاقة الواضحة بين القدرة المكانية وحل المشكلات الحسابية والهندسية في الرياضيات هو ما يترجم لنا نسبيا سبب تدني أو ارتفاع الأداء التحصيلي فيها، ويجعل من القدرة المكانية مؤشرا واضحا لمستوى التحصيل الدراسي في الرياضيات، وعليه تشكلت بوادر دراستنا هذه القائمة على اشكالية العلاقة بين القدرة المكانية والأداء التحصيلي في الرياضيات، وجاءت كنوع من التوسع في البحوث السابقة المماثلة لها، وإضافة بحث علمي جديد يعزز بدوره النتائج المتحصل عليها في مختلف الدراسات المشابهة. والتي نحاول فيها

---

[1] اتفق الباحثون على اختلاف وظيفة الدماغ بين الجنسين، وذلك للفرق الواضح في معدل أدائهم على اختبارات الذكاء والذي يصل إلى 25%، حيث وضح كل من **Roubinek** & **Cats** (1987) عند استخدام مقياس ستانفورد بينيه على الأطفال الموهوبين من الذكور والإناث، أنه لم توجد هناك فروق واضحة نظرا لتقارب مستواهم الفكري، في حين لوحظ الاختلاف على تلاميذ المدارس الابتدائية ذات المستوى الاقتصادي والاجتماعي المنخفض لصالح الإناث، وهو ما يؤكد على أنهن أي الإناث يملكن تطورا معرفيا إدراكيا مبكرا والسبب يرجع إلى العوامل البيولوجية الوراثية وإلى الغدد الصماء الهرمونية. (Roubinek, 1987, 120)

ابراز أهمية القدرة المكانية في تحديد مستوى الأداء التحصيلي في الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط، وذلك من خلال طرح التساؤلين الآتيين:

- هل توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائيا بين القدرة المكانية والأداء التحصيلي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة المكانية لدى تلاميذ السنة أولى متوسط تعزى إلى متغير الجنس؟

2.1-فرضيات الدراسة:

- توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائيا بين القدرة المكانية والأداء التحصيلي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة المكانية لدى تلاميذ السنة أولى متوسط تعزى إلى متغير الجنس.

3.1-أهداف الدراسة:

تهدف دراستنا الحالية إلى تحري العلاقة بين القدرة المكانية والأداء التحصيلي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط، إضافة إلى معرفة الفرق في مستوى القدرة المكانية لدى كل من الإناث والذكور إلى جانب استخلاص جملة من التوصيات والمقترحات في فائدة تنمية القدرات الذهنية وبالأخص القدرة المكانية لدى هذه الفئة، من أجل تحسين مستوى أدائهم التحصيلي بصفة عامة والتحصيل الدراسي في الرياضيات بصفة خاصة.

4.1-أهمية الدراسة:

تستقي دراستنا هذه أهميتها من أهمية المتغيرات الواردة فيها، والتي يمكن تقسيمها إلى:

- أهمية نظرية تتلخص في كونها إضافة علمية قيّمة في مجال علوم التربية وعلم النفس التربوي، لتناولها متغيرين مهمين فيه) القدرة المكانية والرياضيات) ، كما أنها تعد من الدراسات القلائل في البلد) في حدود إطلاع الباحثة وما توصلت إليه) المتعلقة بالقدرة المكانية، وهو ما يجعل منها سبيلا لدراسات أخرى في نفس السياق ومنطلقا لطرح تساؤلات أكثر تساهم في ترقية البحث العلمي في هذا المجال. إضافة إلى تزويد القارئ بصفة عامة والباحث بصفة خاصة بجملة من المعارف والمفاهيم المتعلقة بهذه المتغيرات، واستفادته من الاطلاع على الدراسات السابقة لها لإثراء جانبه المعرفي.
- أهمية تطبيقية تظهر من خلال أدوات الدراسة والتي يمكن الاستفادة منها من قبل الباحثين والطلبة لاحقا في بحوثهم الميدانية، أو من قبل المعلم لتقييم تلاميذه وقياس ذكائهم. هذا إضافة إلى إمكانية وسهولة تطبيق نتائجها على أرض الواقع مما يجعلها مرجعا مهما في الجانب الميداني للمهتمين بمجال القياس والتطبيق من أخصائيين تربويين وباحثين وطلبة جامعيين وأساتذة.

5.1- تحديد مفاهيم الدراسة:

القدرة المكانية: يعرفها **المطرب** (2015) كما ذكر **المغربي** (2019) بأنها استطاعة الفرد على تمثيل المعلومات الرمزية وتحويلها في الفضاء، من تصور للأشكال وإدراك للعلاقات، وتظهر أساسا في شكل نشاط عقلي يعتمد على تصور الأشياء في تموضعها المكاني.

اجرائيا: يقصد بها مدى قدرة أفراد العينة على الأداء الجيد وفهم الدلالات المقدمة لهم في اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لرافن والربط بينها، وحصولهم على العلامة الكاملة.

الأداء التحصيلي في الرياضيات: يعرف الأداء التحصيلي بأنه :«مستوى محدد من الانجاز أو الكفاءة أو الأداء في العمل المدرسي يجري كشفه من قبل المعلمين أو عن طريق الاختبارات» (ظاهر، 2012، 146).

اجرائيا: هو النتيجة المتحصل عليها –نقطة، معدل، علامة– لأداء أفراد العينة في الاختبار التحصيلي لمادة الرياضيات، والذي يتضمن حل مشكلات من دروس المقرر المتناولة خلال السنة أولى متوسط، وقد اخترنا في هذه الدراسة معدلات التلاميذ في مادة الرياضيات لنهاية السنة.

– **اختبار المصفوفات المتتابعة:** أو ما يعرف باختبار رافن. يعد هذا الاختبار أحد أبرز اختبارات الذكاء المتحرر من أثر الثقافة والخالي من البنود اللفظية والقائم على الصور والأشكال فقط، ويوجد منه ثلاث نسخ العادي والمتقدم، والملونة الذي اعتمدناه في هذه الدراسة كاختبار لقياس القدرة المكانية نظرا لتوافقه مع خصائص الملكة المراد قياسها.

2 –الإطار النظري للدراسة:

أولاً–القدرة المكانية: يعود أصل مصطلح القدرة المكانية في الأساس إلى مفهوم التفكير البصري، الذي يعد امتدادا لنظرية **Bloom** في بناء المعنى[1]، ولقد نشأ هذا النوع من التفكير أساسا في مجال الفن نظرا لاعتماد هذا الأخير على المثيرات البصرية والصور والأشكال، حيث أظهرت بعض الدراسات وجود علاقة وثيقة بين التفكير البصري والنجاح في مجال الفن كالرسم مثلا، إضافة إلى تأثير الحس الفني على زيادة قدرة الطلاب على حل المشكلات والتعبير عن أفكارهم مثل **Rosenkrantz**. هذا ومن جهة أخرى فإن المطلع على الأدب التربوي يجد أن التفكير البصري يعد وجها لعدة مصطلحات من بينها الإدراك البصري المكاني، الدوران العقلي، الحس المكاني، والقدرة المكانية، ويرجع ذلك إلى خصائص التفكير البصري المختلفة والتي تجمع بين أشكال الاتصال البصرية واللفظية والأفكار، والتعامل مع الصور والأشكال والأجسام والتعرف عليها وتحديد مكانها ذهنيا(عامر، 2016، 54).

أما حديثا فقد شاع مصطلح القدرة المكانية كونه الأكثر دقة في التعبير عن النشاط الذهني المرتبط بالتصور البصري للأشكال وحركتها، وادراك العلاقات الفراغية وتصور الأوضاع المختلفة لها، وقد تعاقبت التعريفات في وصف القدرة المكانية بشكل دقيق على يد جملة من العلماء والتي لم تتوصل إلى تعريف موحد لها، نظرا لتعدد الوسائط المُتناولة في دراسة هذه الأخيرة، غير أن هذا لا ينفي حقيقة أن القدرة المكانية عملية ذهنية تتعامل مع المثيرات البصرية، وتتمثل في قدرة الفرد على تصور الأشكال والأجسام وتدويرها ذهنيا وإدراك العلاقات والمسافات والأحجام وتموضعها وتوجهها بالشكل الصحيح داخل الإطار المكاني لها.

إذا خلاصة هذا القول أن القدرة المكانية مصطلح مشتق أساسا من الإدراك البصري ويعد جزءا مهما فيه، إذ أنهما يشتركان في بعض الخصائص أولها التعامل مع المثيرات البصرية. وإن كانت القدرة المكانية تعبر بشكل أدق عن طبيعة هذا التعامل إلا أنها أكثر محدودية من الادراك البصري كونها تنحصر في التدوير الذهني والتصور البصري المكاني وبعض الخصائص الأخرى نفصلها لاحقا.

---

[1] تعد نظرية **Bloom** من أشهر النظريات التربوية في المجال المعرفي، والتي ترى أن التعلم لدى الفرد يقوم على ستة مستويات مصنفة تصنيفا هرميا انطلاقا من التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيز، ثم التقويم. ان هذا التصنيف أو المخطط حسب رأي بلوم يساعد في الفهم والتعلم بعيدا عن العلاقات اللفظية فقط، حيث و إلى جانب توظيف المعلومات المتحصل عليها من العلاقات اللفظية في فهم المعنى، فإنه يعطي للمتعلم فرصة بأن يوظف خبراته الذاتية ويعتمد على التمثيل الصوري والمثيرات البصرية في تحصيل المعرفة والفهم. (عامر، 2016)

2.2- مفهوم القدرة المكانية: ظهرت عدة تعاريف للقدرة المكانية منها تعريف القوصي (1935)[1] الذي يرى بأنها:« قدرة التصور البصري لحركة الأشكال والأجسام» (بلخيري، 2017، 250).

في حين عرفها **Mcgee** (1979) بأنها:« القدرة على الاحتفاظ بالأشياء، وتوليد الأفكار الجديدة ومعالجة الصور البصرية المجردة».

وفي تعريف آخر لـ **معوض** (1984) يرى بأن القدرة المكانية عبارة عن:« قدرة خاصة تتضمن فهما وإدراكا للعلاقات الفراغية، وتداول الصور الذهنية، وتصور الأوضاع المختلفة للأشكال في المخيلة، وتبدو هذه القدرة في كل نشاط عقلي معرفي يتميز بالتصور البصري لحركة الأشكال المسطحة والمجسمة» (الدبابي، 2013، 4).

كما وعرفها **Len Peterson** (1985):« بأنها تشير بشكل عام إلى المهارة في تمثيل المعلومات الرمزية غير اللفظية، واستحضارها وتحويلها وتعميمها» (linn, 1985, p1482).

من جهة أخرى عرفها **Piaget** (1990) بأنها:« معالجة ذهنية للأشكال البصرية التي تتضمن سلسلة معينة من الحركات مثل تدوير شكل أو أكثر عن طريق إمالته أو قلبه».

أما **جابر** (2003) فقد عرفها على أنها:« قدرة الفرد على إدراك العالم البصري المكاني بدقة، وقيامه بتحويلات معتمدا على تلك الادراكات».

في حين نجد **Satun Williams** (2007) يعرفها بأنها":« أداء للمهام التي تتطلب قدرة على فهم كيفية ظهور الأشياء من زوايا مختلفة، وكيفية ربطها في الفضاء» (الدبابي، 2013، 5).

من خلال التعريفات السابقة يمكن أن نخلص إلى نوعين من القدرة المكانية: قدرة مكانية ثنائية يرمز لها بالحرفS2 للدلالة على تصور حركة الأشكال المسطحة، مثل دورانها على سطح الورقة باتجاه عقارب الساعة أو العكس. وقدرة مكانية ثلاثية يرمز لها أيضا بالحرف S3 للدلالة على التصور البصري لحركة الأشكال خارج سطح الورقة في البعد الثالث للمكان. كما أورده(**المغربي** 2019) وهو ما جعلها –أي القدرة المكانية– تتمتع بجملة من الخصائص المرنة فيما يتعلق بالتعامل مع المثيرات البصرية كالقدرة على تكوين صورة ذهنية للأجسام والأشكال، وكذلك القدرة على اكتشاف العلاقات بين الأشياء في الفراغ، تخيل الصور ومعالجتها، إدراك الأحجام واختلافها من زوايا متعددة، وعلى الرغم من ارتباط الصور دائما بعضو البصر إلا أن هذه الخصائص نجدها أيضا عند الأفراد المكفوفين كما أشار إلى ذلك **Gardner** (1989)، مما يفسر أنها –أي القدرة المكانية– مهارة ذهنية تحدث على مستوى الفكر بالدرجة الأولى، وهو ما أعطى الصبغة الخاصة لمفاهيم مكونات القدرة المكانية والتي قسمها أغلب العلماء إلى مكونين رئيسيين هما: التصور المكاني، والتوجيه المكاني.

حيث يعرف التصور بأنه القدرة على تناول وتدوير وتحويل المثير المقدم في شكل صورة، في حين أن التوجيه يعني القدرة على إدراك ترتيب عناصر المثير المرئي والمقدرة على التحكم فيها مهما تغيرت هيئته المكانية (عابد، 1994).

---

[1] تعتبر دراسة **القوصي** (1935) أول دراسة للقدرة المكانية، والتي تمكن فيها من دراسة هذه الأخيرة بشكل مستقل عن الذكاء، حيث قام بتطبيق بطارية اختبارات تتضمن 28 اختبارا منها 17 اختبارا مكانيا وميكانيكيا، أما البقية فموزعة ما بين اختبارات لقياس الاستدلال، الادراك، التمييز السمعي والبصري، على عينة قوامها 112 تلميذ في سن 11 و13 سنة. ثم قام بإعداد مصفوفة الارتباط بعد عزل العامل العام وتوصل بعدها إلى عامل مشترك أطلق عليه –العاملK– للدلالة على العامل المكاني (بلخيري، 2017).

هذا التداخل الواضح بين المفهومين في التعريف السابق جعل من تقسيم مكونات القدرة المكانية أمرا متضاربا فيه، فكلاهما يتطلب دوران ذهني وذاكرة بصرية تحليلية وإجراء سلسلة من العمليات المعرفية المتتالية، ولعل هذا ما دفع بعض العلماء أمثال **Just** & **Hoetman Walliot** & **Siaper Balrand** & **Len Peterson carpenter** إلى اقتراح تقسيم آخر يشتمل على ثلاث مكونات للقدرة المكانية حتى يتوسع مفهومها، ويتمثل في: الإدراك المكاني، التوجيه(التدوير) المكاني، والتصور البصري. في حين يعتبر **Mcgee** الإدراك المكاني – العمليات المعرفية الإدراكية– نتاجا ثانويا لاختلاف التصور والتوجيه المكانيين، اللذين هما في الأصل –التصور المكاني والتوجيه المكاني– المكونين الرئيسيين للقدرة المكانية(أبو الرز، 1994).

3.2– القدرة المكانية والرياضيات: إن اختلاف التقسيمات السابق ذكرها لمكونات القدرة المكانية لا يقلص من أهميتها في التعلم وتطوير مهارات الفرد، وخاصة تلك المتعلقة بمادة الرياضيات، بل على العكس من ذلك هو ما جعل الباحثين يصبون اهتمامهم للبحث في القدرة المكانية بمدلولاتها التصورية والتوجيهية وعلاقتها بالرياضيات، ودورها الفعال في تعلم المفاهيم الهندسية والفيزيائية، وحل المشكلات الرياضية، حيث توصلت بعض دراسات تصوير الدماغ كما ذكر **Hubbard** & **Biaza** & **Pinel** & **Dehaene** (2005) و **Homllita** & **Privetts** & **Zorzi** (2009) و**Welch** (2003) إلى وجود أنماط مماثلة من نشاط الدماغ في كل من حل المشكلات في مادة الرياضيات والقيام بالمهام المكانية، مما يؤكد وجود متطلبات معالجة مشتركة في حل مسائل الرياضيات ومهام القدرة المكانية (Katie, Eirini, Emily, n.d, p8).

وهو ما جعل المجلس القومي لمعلمي الرياضيات يوصي بضرورة تمكين الطلاب من مهارات القدرة المكانية، وجعلها هدفا أساسيا في تعلم الرياضيات داخل المدرسة(العلوني، 2019) وتأكيدا على هذه العلاقة فقد أجريت العديد من البحوث والدراسات التي عززت نتائجها الفرضيات القائلة بأهمية القدرة المكانية في تطوير المهارات الرياضية وبناء المفاهيم الهندسية وتحسين الأداء التحصيلي في الرياضيات لدى المتعلمين، وكذا ضرورة بناء مناهج مادة الرياضيات بالاعتماد على توظيف الحس المكاني. ومن أمثال ذلك دراسة **Stix** (1995) التي ذكرناها سابقا أظهرت نتائجها أن تعلم الرياضيات من خلال الأشكال والرسوم –تعلم يعزز التفكير البصري والقدرة المكانية– يؤدي إلى نتائج إيجابية وينمي الأسلوب التحليلي لدى الطفل، وفي المقابل أسفرت نتائج دراسة **المالكي** (2009) على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارة التصور البصري المكاني في الرياضيات والمهارة الفنية لدى الطلبة، وهو الأمر نفسه في دراسة **Rioakla** (2001) حول علاقة الأداء في المهام المكانية بالتحصيل في مادة الرياضيات، ولعل دراسة **عفانة** (2001) من أهم الدراسات إثباتا لأهمية استراتيجية المدخل البصري والقدرة المكانية في تعلم الرياضيات، وذلك من خلال المقارنة بينها وبين استراتيجية المدخل التقليدي والتي بينت نتائجها أن القدرة على حل المسائل الرياضية أعلى لدى الطلبة ممن تعلموا باستراتيجية المدخل البصري أكثر من الاستراتيجية الأخرى، وهذا دليل أيضا على ضرورة تطوير المناهج وفقا للحس المكاني (المطرب، 2015).

من هنا يتضح لنا أن القدرة المكانية لا تقل أهمية في الجانب الفني عنه في الجانب الرياضي، فهي تلعب دورا بارزا في تعلم الرياضيات وتنمية الجانب التحليلي في الهندسة وتحسين الأداء التحصيلي فيهما، بدليل نتائج العديد من الدراسات والبحوث. وعليه نستطيع أن نقول أنهما أي القدرة المكانية والرياضيات يشكلان علاقة طردية، حيث أنه كلما كانت القدرة المكانية جيدة كان مستوى الأداء في الرياضيات جيدا، وهو ما يدعو إلى ضرورة أخذها بعين الاعتبار في عملية التعلم وبناء المناهج والمقررات الدراسية لهذه المادة.

3 -الطريقة والأدوات:

1.3-منهج الدراسة:

يعتبر الاختيار السليم لمنهج البحث من أهم الخطوات التي تحدد نجاح الدراسة، ونظرا لطبيعة دراستنا الحالية الباحثة في العلاقة بين القدرة المكانية والأداء التحصيلي في الرياضيات فإننا اخترنا المنهج الوصفي التحليلي كأنسب المناهج، كونه يتيح لنا وصف العلاقات بين المتغيرات والتعبير عنها كميا.

2.3-حدود الدراسة:

تمثلت حدود دراستنا في الإطار التالي:

- حدود بشرية شملت عينة قوامها 77 تلميذاً وتلميذةً للسنة أولى متوسط.
- حدود زمنية للفترة الممتدة من سبتمبر 2019 إلى غاية مارس 2020.
- حدود مكانية توزعت على مستوى متوسطة صبوع محمد بدائرة الحروش بولاية سكيكدة.

3.3- مجتمع وعينة الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من تلاميذ السنة أولى متوسط لمتوسطة صبوع محمد بدائرة الحروش التابعة لولاية سكيكدة. والتي تتمثل بمجملها في ثماني أقسام، يحوي كل قسم ما بين سبعة وعشرين إلى ثمانية وثلاثين تلميذاً وتلميذةً كأقصى تقدير، في حين تألفت عينة الدراسة من 77 تلميذاً وتلميذةً يتوزعون على الأقسام الثمانية تم اختيارهم بالطريقة القصدية، حسب ما يتناسب ومتطلبات الدراسة (مثل إقصاء المعيدين الأكبر من 12 سنة وأيضا التلاميذ ممن يعانون من مشاكل ضعف البصر وأمراض العيون كعمى الألوان وغيرها..)، وفيما يلي جدول يوضح مجتمع الدراسة وتمثيل أفراد العينة:

جدول (1) يوضح تحديد مجتمع الدراسة

مجتمع الدراسة	أقسام السنة أولى متوسط	عدد التلاميذ في كل قسم	النسبة المئوية
تلاميذ السنة أولى متوسط لمتوسطة صبوع محمد	1م1	35	%13
	2م1	35	%13
	3م1	35	%13
	4م1	38	%14
	5م1	36	%13
	6م1	34	%13
	7م1	27	%10
	8م1	29	%11
المجموع		269	%100

جدول (2) يمثل توزيع أفراد العينة حسب الجنس

	التكرار	النسب المئوية
الذكور	37	%48
الإناث	40	%52
المجموع	77	%100

4.3-أداة الدراسة:

استخدمنا في هذه الدراسة اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لـ "جون رافن" كاختبار لقياس القدرة المكانية، كونه يتناسب مع خصائص السمة المراد قياسها، وذلك باعتماد بنوده على الأشكال والصور وتكملة الفراغ وتمييز الشكل والأرضية والتدوير الذهني... إلخ

وقد أُعتمد هذا الاختبار من قبل في العديد من الدراسات المشابهة لقياس القدرة والمكانية والتصور البصري والتفكير الهندسي، مثل دراسة رحاب وفاء (2017) التي تناولته كبرنامج علاجي للقدرة البصرية الفضائية وأثره في تنمية القدرة الهندسية عند الأطفال الذين يعانون مشاكل في الحساب.

يعد اختبار المصفوفات المتتابعة لـ"جون رافن" من أشهر اختبارات الذكاء وأكثرها اعتمادا في مجال القياس، كونه من الاختبارات غير اللفظية والمتحررة من أثر الثقافة، وهو ما جعله يتمتع بصدق وثبات عاليين.

ولهذا الاختبار ثلاث نسخ مختلفة: العادي، الملون، والمطور أو المتقدم، ولقد اخترتنا في هذه الدراسة النسخة الملونة بيد أنها تتناسب مع الفئة العمرية للعينة المختارة من 5,5 إلى 11,5 سنة. حيث يتكون اختبار المصفوفات الملونة من 36 بندا موزعة على 3 مجموعات (أ)، (أب)، (ب)، كل مجموعة تحتوي على 12 بندا متدرجة الصعوبة، ويضم البند الواحد 6 بدائل لتكملة الجزء الناقص من القطعة.

– أما فيما يخص **صدق وثبـــات** الاختبار فقد تبنينا صدق وثبات دراسة قدي (2017) لمعرفة الخـصائص السيكومترية لاختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لجون رافن، والتي أسفرت نتائجها على أن الاختبار يتمـيز بصدق وثبات عاليين[1].

5.3–الأساليب الإحصائية: لتحليل البيانات المتحصل عليها في هذه الدراسة، قمنا بتبني الأساليب الاحصائية التالية:

- النسب المئوية والتكرارات.
- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.
- معامل الارتباط بيرسون.
- اختبار "ت" للفروق.

4–عرض النتائج ومناقشتها:

قبل اختبار صحة الفرضيات قمنا بوصف النتائج المتحصل عليها من اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة والتحصيل الدراسي في الرياضيات إحصائيا، عن طريق المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمعرفة درجة التشتت بين درجات أفراد العينة في كل من الاختبارين، وكذا التوزيع التكراري والنسب المئوية لتوضيح مستويات نتائج الاختبارين، كما التالي:

---

[1] قامت الباحثة **قدي** بحساب صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل مجموعة والدرجة الكلية للاختبار، وقد تراوح معدله ما بين 0,888 و 0,943 عند مستوى الدلالة 0,01، وأيضا حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار والتي تراوح معدله ما بين 0,525 و 0,798 عند مستوى الدلالة 0,01، وكذا حساب صدق المقارنة الطرفية من خلال ترتيب الدرجات تصاعديا من أدنى إلى أعلى بأخذ 27% من الدرجات الدنيا والدرجات العليا وحساب الفروق بينهما باختبار "ت"، والذي أعطى قيمة احتمالية sig بنتيجة تساوي 0,000 أصغر من مستوى دلالة 0,01 مما يدل على أن الاختبار صادق ويفرق بين الأداء المنخفض وذوي الأداء العالي. في حين قامت بحساب الثبات عن طريق التجزئة النصفية وأظهرت نتائجه معامل ثبات يساوي 0,748 عند مستوى الدلالة 0,01، وبعد تصحيحه بمعادلة سبيرمان بلغت قيمته 0,855، وأيضا حساب الثبات بطريقة إعادة الاختبار بمدة 15 يوم بين الاختبارين، وقد أظهرت النتيجة معامل ثبات قيمته 0,633، مما يدل على أن الاختبار ثابت.

1.4-عرض نتائج الاختبار التحصيلي في الرياضيات:

- بالمتوسط الحسابي:

جدول(3) يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات اختبار التحصيل الدراسي لأفراد العينة

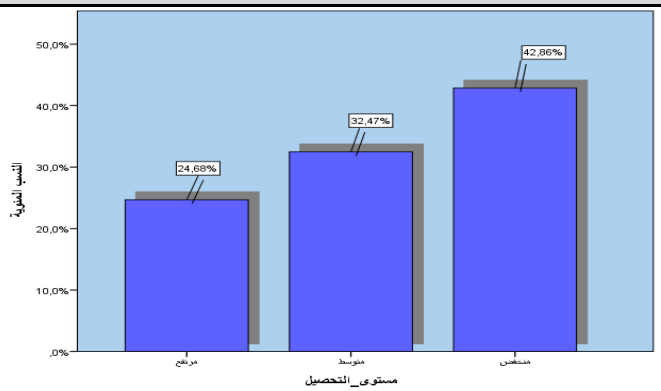
	العينة	أدنى درجة	أعلى درجة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
درجات اختبار التحصيل الدراسي في الرياضيات	77	3,00	19,00	10,85	4,48

تشير نتائج درجات اختبار التحصيل الدراسي للرياضيات في الجدول(03) أعلاه إلى متوسط حسابي يقدر بـ 10,85 والذي يقع في المستوى المتوسط، ما بين أدنى درجة قدرها 3,00 وأعلى درجة قدرها 19,00 إلى جانب انحراف معياري يقدر بـ 4,48، مما يدل على وجود تشتت متوسط بين درجات أفراد العينة، وذلك من خلال معامل الاختلاف النسبي[1] الذي يقدر بـ 41,29%، حيث أنه كلما صغرت قيمة الانحراف المعياري دل ذلك على أن القيم متقاربة ومتراكمة حول المتوسط، وبالتالي يكون التشتت قليلا والمستوى متجانسا.

- بالأعمدة البيانية والتكرارات:

جدول (4) يمثل التكرارات والنسب المئوية لمستوى التحصيل الدراسي في الرياضيات لأفراد العينة

مستوى الأداء التحصيلي في الرياضيات	التكرارات	النسب المئوية
مرتفع	19	%24,68
متوسط	25	%32,47
منخفض	33	%42,86
المجموع	77	%100



شكل (1) يمثل أعمدة بيانية لمستوى التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى أفراد العينة

من خلال جدول التكرارات -جدول رقم (04)- ومخطط الأعمدة البيانية -شكل رقم (01)- أعلاه، نلاحظ أن غالبية أفراد العينة يتمركزون في المستوى المنخفض بنسبة مئوية تقدر بـ 42,86 % لعدد من التكرارات يساوي 33، في حين يمثل المستوى المرتفع أضعف نسبة تقدر بـ 24,68 % بعدد تكرارات يساوي 19، أما المستوى المتوسط فقدر بنسبة 32,47 % يقابله 25 تكرارا، مما يعني أن مستوى تحصيل التلاميذ في مادة الرياضيات

[1] معامل الاختلاف النسبي: هو النسبة المئوية للانحراف المعياري المرتبط بقيم العينة المراد دراسة تشتت درجاتها، ويكون بتقسيم الانحراف المعياري على المتوسط الحسابي ثم مضروب في مئة: معامل الاختلاف النسبي = $\frac{\text{المعيار الانحراف}}{\text{المتوسط الحسابي}} \times 100$.

يتراوح ما بين منخفض إلى متوسط/مرتفع بشكل متناصف تقريبا.

2.4-عرض نتائج اختبار القدرة المكانية:

- بالمتوسط الحسابي:

جدول(5) يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات اختبار القدرة المكانية لأفراد العينة

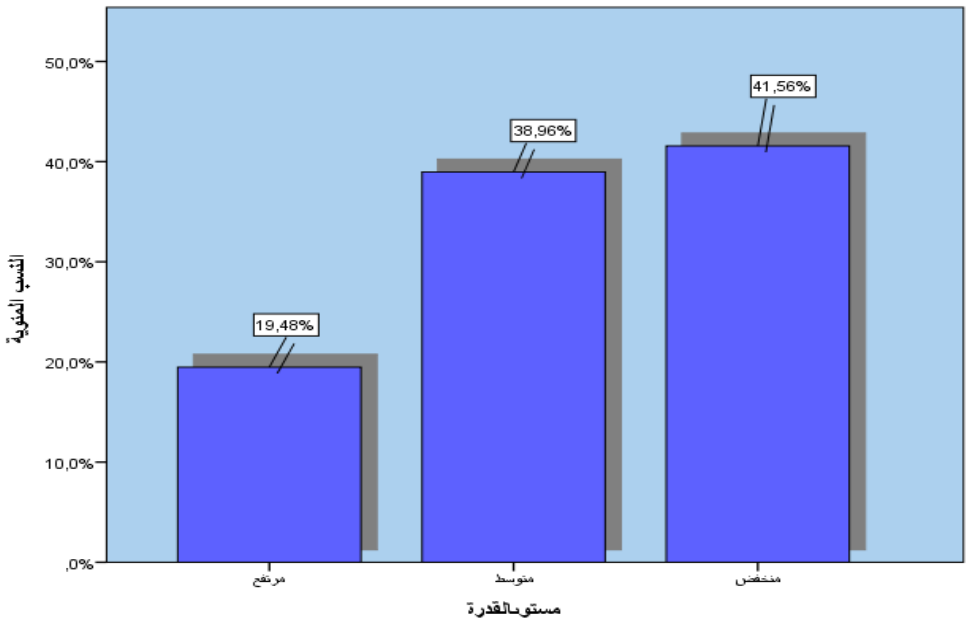
	العينة	أدنى درجة	أعلى درجة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
درجات اختبار القدرة المكانية	77	5,00	75,00	28,18	26,23

تشير نتائج اختبار القدرة المكانية حسب الجدول رقم (05) إلى تشتت كبير بين درجات أفراد العينة في اختبار القدرة المكانية، حيث قدر الانحراف المعياري بـ 26,23، في حين أن المتوسط الحسابي يساوي 28,18 بين أدنى درجة قدرها 5,00 و أعلى درجة 75,00، وهو ما أكده معامل الاختلاف النسبي الذي قدر بـ 93,08%.

- بالأعمدة البيانية والتكرارات:

جدول رقم (6) يمثل التكرارات والنسب المئوية لمستوى القدرة المكانية لأفراد العينة-

مستوى القدرة المكانية	التكرارات	النسب المئوية
مرتفع	15	%19,48
متوسط	30	%38,96
منخفض	32	%41,56
المجموع	77	%100



-شكل (2) يمثل أعمدة بيانية لمستوى القدرة المكانية لدى أفراد العينة-

من خلال جدول التكرارات -جدول(06)- ومخطط الأعمدة البيانية -شكل رقم (02)- أعلاه نلاحظ هنا أن غالبية أفراد العينة يتمركزون أيضا في المستوى المنخفض بنسبة مئوية تقدر بـ 41,56% وعدد من التكرارات

يساوي 32، في حين يليه المستوى المتوسط بنسبة مئوية تقدر بـ 38,96% وعدد تكرارات يساوي 30 أما المستوى المرتفع فقد مثل النسبة الأكثر انخفاضا بتكرارات تساوي 15 ونسبة مئوية تقدر بـ 19,48%. مما يعني أن مستوى القدرة المكانية المنخفض يمثله نصف أفراد العينة تقريبا، في حين أن النصف الآخر يتراوح ما بين المستوى المتوسط والمرتفع.

3.4-مناقشة فرضيات الدراسة وتفسير نتائجها:

- **الفرضية الأولى:** "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا بين القدرة المكانية والأداء التحصيلي في الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط".

لاختبار صحة هذه الفرضية استعملنا معامل الارتباط بيرسون بين متغيريّ درجة أفراد العينة في اختبار التحصيل الدراسي في الرياضيات ودرجتهم في اختبار القدرة المكانية عند مستوى الدلالة 0,01، فكانت النتائج كما يلي:

جدول (7) يمثل درجة الارتباط بين نتائج التلاميذ في اختبار القدرة المكانية والتحصيل الدراسي في الرياضيات

المتغيرات الاحصائية / الفرضية	العينة	معامل الارتباط بيرسون	مستوى الدلالة	الدلالة
توجد علاقة بين درجة القدرة المكانية ودرجة التحصيل الدراسي	77	0,810**	0,01	دالة

من خلال نتائج الجدول(07) نلاحظ أن معامل الارتباط المقدر بـ 0,810 يدل على وجود علاقة ارتباطية موجبة قوية جدا عند مستوى الدلالة 0,01 بين درجات تلاميذ السنة أولى متوسط في أدائهم التحصيلي في الرياضيات ودرجاتهم في اختبار القدرة المكانية، مما يدل على صحة الفرضية القائلة بذلك.

وهذا ما قد أظهرته نتائج العرض التحليلي لدرجات الأداء التحصيلي في الرياضيات ودرجات اختبار القدرة المكانية لأفراد العينة فيما يخص التوزيع التكراري، حيث لوحظ أن أغلب التلاميذ في اختبار الرياضيات كان مستواهم منخفضا ثم متوسطا يليه المستوى المرتفع بنسبة أقل تمركزا، وهو نفس التوزيع بالنسبة لمستواهم في اختبار القدرة المكانية، مما يوحي بوجود علاقة طردية بين كل من الرياضيات والقدرة المكانية.

بمعنى أنه كلما كانت نتيجة الأداء في القدرة المكانية عالية) اختبار المصفوفات) كلما كان الأداء التحصيلي في اختبار مادة الرياضيات مرتفعا، والعكس صحيح فكلما كان الأداء في القدرة المكانية منخفضا، كان الأداء التحصيلي في اختبار مادة الرياضيات منخفضا أيضا. وهو ما يؤكد ما بنيناه من افتراض حول أهمية القدرة المكانية في تحسين مستوى الأداء التحصيلي في الرياضيات.

وقد تماشت نتائج فرضيتنا هذه مع دراسة **Seng & chan** (2007) التي هدفت إلى استقصاء طبيعة القدرة المكانية وعلاقتها بالأداء في مادة الرياضيات، وأسفرت على وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بينهما، ومثلها دراسة **Arbec** (2005) ودراسة **Car** (1999) ودراسة **Batesia** (1990). إضافة إلى دراسة **أبو مصطفى** (2010) التي خلصت نتائجها إلى وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بين درجات التلاميذ في اختبار القدرة المكانية وتحصيلهم الدراسي في الرياضيات، وكذا دراسة **ناصر** (2007) ودراسة **عفونة** (1996) ودراسة **عابد** (1995) التي أظهرت نتائجها علاقة قوية بين القدرة المكانية والتحصيل في الرياضيات. إن هذه النتائج المتحصل عليها مما ذكرنا وغيرها مما لم نذكر هو فعلا ما يعزز إرهاصات العديد من المهتمين والباحثين مثل **Joelton** (1833) **& Mach** (1906) **& Spearman** (1927) في إثبات أهمية القدرة المكانية

للأداء العقلي في العلوم الهندسية والتفكير الابتكاري والعلاقة بينهما منذ أول ظهور للمصطلح في الميدان التربوي (عويضة،1996)

– **الفرضية الثانية:** "توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة المكانية لدى تلاميذ السنة أولى متوسط تعزى إلى متغير الجنس".

لاختبار صحة هذه الفرضية قمنا بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات القدرة المكانية لكل من الذكور والإناث، وحساب قيمة "ت"، وكذا استخراج درجة الحرية ومستوى الخطأ من اختبار Levene، فكانت النتائج كالتالي:

جدول (8) يمثل قيمة "ت" عند مستوى الدلالة 0,05 للتعرف على الفروق في درجات القدرة المكانية لدى التلاميذ تعزى إلى متغير الجنس

	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	Sig	الدلالة
الفرق بين درجات التلاميذ في القدرة المكانية حسب الجنس	ذكور	37	22,43	22,90	1,896	73,784	0,030	دالة
	إناث	40	33,50	28,22				

يتضح من خلال نتائج الجدول(08) أن متوسط درجات الإناث الذي يساوي 33,50 بانحراف معياري يقدر بـ 28,22 هو أعلى من متوسط درجات الذكور الذي يبلغ 22,43 بانحراف معياري يقدر بـ 22,90، إضافة إلى درجة اختبار "ت" تساوي 1,896 بقيمة احتمالية تساوي 0,030 وهي أصغر من مستوى الدلالة 0,05، مما يعني أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة 0,05 بين متوسط درجات الإناث ومتوسط درجات الذكور لصالح الإناث.

بمعنى أن متوسط أداء الإناث في اختبار القدرة المكانية أعلى من متوسط الأداء فيه عند الذكور، مما يدل على أن الإناث أكثر تفوقا من الذكور فيما يخص مستوى القدرة المكانية.

هذه النتيجة المتحصل عليها تتفق مع نتائج العديد من الدراسات منها دراسة **يعقوب** (2007) التي أسفرت نتائجها على وجود فروق في مستوى القدرة المكانية لدى طالبات وطلبة الصف التاسع في محافظة رام الله، ودراسة **الصليبي** (2004) التي أظهرت نتائجها وجود فروق ذات دلالة احصائية في متوسطات القدرة المكانية لدى طلبة المرحلة الثانوية الفرع العلمي في منطقة الخليل تعزى إلى الجنس(أبو مصطفى، 2010).

وكونها لصالح الإناث يرجع كما سبق وذكرنا إلى التفاوت البيولوجي في مستويات بعض الهرمونات المختلفة بين الذكور والإناث، حسب ترجيح العديد من العلماء، غير أن هذا لا ينفي أحيانا تفوق الذكور عن الإناث في بعض القدرات الذهنية وحتى في القدرة المكانية، كما أسفرت عنه نتائج بعض الدراسات مثل دراسة **Batisia** (1990) ودراسة **عابد** (1994) ودراسة **ريان** (2008)، وربما ذلك راجع إلى عوامل أخرى متداخلة فيما بينها كعامل الذكاء العام، أو قصور في بعض المهارات المرتبطة بالتحليل والتركيب لدى الإناث، أو عوامل ذاتية متعلقة بخصائص أفراد العينة نفسها أدت إلى تفوق الذكور عن الإناث.

4 -الخلاصة:

ختاما يتضح لنا أن مستوى الأداء التحصيلي في الرياضيات فعلا يرتبط ارتباطا وثيقا بالقدرة المكانية، وأن القدرة المكانية يمكن أن تؤثر في أداء التلاميذ ومستوى تعلمهم. كما أن الفروق في القدرة المكانية بين الجنسين ترتبط بعوامل عديدة لا يمكن حصرها، كما لا يمكن الجزم بأنها عوامل ثابتة ودائمة في جميع البحوث والدراسات، بل هي تتغير تبعا لعوامل ذاتية وبيئية وعقلية ومعرفية لدى أفراد العينة في كل دراسة، وهذا ما يفسر تفوق الإناث في بعض الدراسات تارة، وتفوق الذكور تارة أخرى، غير أنه يمكن القول أن القدرة المكانية وغيرها من القدرات الذهنية الأخرى هي مهارات عقلية يمكن تطويرها وتنميتها بالممارسة والأداء لكلا الجنسين على حد سواء، من خلال التدريب اليومي على مختلف الأنشطة الفكرية والتربوية، لتحسين مستوى التحصيل الدراسي بصفة عامة والأداء التحصيلي في الرياضيات بصفة خاصة.

وفيما يلي جملة من التوصيات والمقترحات حول ذلك:

- ضرورة أخذ الحس المكاني والادراك البصري بعين الاعتبار في بناء وتصميم مناهج ومقررات المواد الدراسية وبالأخص مادة الرياضيات.
- مراعاة الفروق الفردية في القدرات العقلية بين الإناث والذكور في أساليب تدريس مادة الرياضيات، والتنويع فيها قدر المستطاع لتسهيل استيعاب التلميذ وبالتالي تحسين مستوى أدائه التحصيلي.
- التردد على ممارسة الأنشطة الفكرية والأنشطة التي تنمي القدرات العقلية لدى التلميذ وبالأخص المتعلقة بالتحليل والتركيب والتصور الذهني والتفكير الصوري، لتنشيط الإدراك البصري.
- اعتماد اختبارات الذكاء المختلفة كوسيلة لتقييم قدرات التلميذ الذهنية، وبالتالي فهم خصائصه ومعرفة كيفية التعامل مع المعلومات الموجهة له وتبسيطها بما يتناسب ومستوى قدراته.

الإحالات والمراجع:

أبو الرز، جمال حسن مصطفى (1994). *العلاقة بين تحصيل طلبة السنة الأولى الجامعية للمفاهيم الفيزيائية القدرة المكانية البصرية*. رسالة دكتوراه. الجامعة الأردنية: الأردن.

أبو مصطفى، سهيلة سليمان (2010). *العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمدارس وكالة غوث*. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية: غزة.

الأزوري، عبد الشكور بن مصلح بن سالم (2014). *العلاقة بين التصور البصري المكاني والتحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف*. رسالة ماجستير منشورة. جامعة أم القرى: السعودية.

البكور، رانيا مطلق سالم (2015). *تقنيات الرياضيات (واقع-تحصيل-اتجاهات)*. عمان-الأردن: دار الأكاديميون.

بلخيري، وفاء (2017). اضطراب القدرة المكانية عند الأطفال المصابين بالإعاقة الحركية الدماغية. *مجلة الحكمة للدراسات التربوية والنفسية*. 05(12). 248-260.

الجبوري، عبد الحسين رزوقي ومرتضى جار الله حسين (2013). بناء اختبار القدرة على التصور المكاني وفقا لنظرية السمات الكامنة لدى طلبة المرحلة الاعدادية. *مجلة الأستاذ*. 02(204). 55-74.

الخليفة، عمر هارون (2011). اليوسيماس وتفجير طاقات الأمة. عمان: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

الدبابي، خلدون إبراهيم (2013).*القدرة المكانية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي والتحصيل لدى طلبة كلية الحجاوي للهندسة التكنولوجية*. رسالة دكتوراه. جامعة اليرموك: الأردن.

ركزة، سميرة وفهيمة ذيب (2017). *الأسس المعرفية لعملية حل المشكلات*. بن عكنون–الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

سالم، محمود عوض الله ومجدي محمد الشحات وأحمد حسن عاشور (2017). *صعوبات التعلم التشخيص والعلاج*. ط4. الأردن: دار الفكر.

ستيرنبيرج، روبرت وكوفمان سكوت (2017). *دليل جامعة كيمبريدج للذكاء: القسم الأول*. ترجمة: داود سليمان القرنة وعنتر صلحي عبد الله. الرياض–السعودية: العبيكان للنشر.

صياح، منصور عبد الله (2014). الفروق في مهارات الادراك البصري بين التلاميذ ذوي صعوبات القراءة وكل من التلاميذ العاديين والفائقين في القراءة بالصف الرابع الابتدائي في مملكة البحرين. *مجلة التربية الخاصة*. (7). 262–316.

ظاهر، بني خالد حسن (2012). *فن التدريس في الصفوف الابتدائية الثلاثة الأولى*. عمان–الأردن: دار أسامة للنشر والتوزيع.

عابد، عدنان سليم (1994). القدرة المكانية (الفراغية) والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر من مرحلة التعليم الأساسي. *المجلة العربية للتربية*. 14(1). 205–225.

عامر، طارق عبد الرؤوف وإيهاب عيسى المصري (2016). *التفكيرالبصري مفهومه–مهاراته–استراتيجيته*. القاهرة–مصر: دار المجموعة العربية للتدريب والنشر.

عبد الحافظ، ثناء عبد الودود (2016)، *السيطرة الانتباهية والذاكرة العاملة والسرعة الادراكية*. عمان: دار من المحيط إلى الخليج للنشر والتوزيع.

العلوني، منيرة بنت حليم سالم (2019). فاعلية استخدام برنامج ماتلاب (MATLAB) مع السبورة التفاعلية على التحصيل وتنمية القدرة المكانية ومفهوم الذات الرياضياتية لدى طالبات الصف الثالث الثانوي.*مجلة تربويات الرياضيات*. 22(4). 297–331.

عويضة، كامل محمد محمد (1996). *الحياة النفسية سلسلة علم النفس ج16*. بيروت–لبنان: دار الكتب العلمية.

قدي، سومية (2017). دراسة الخصائص السيكومترية لاختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لجون رافن. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية. 09(31). 649–657.

المطرب، خالد بن سعد (2014). علاقة القدرة المكانية بالقدرات العامة والتحصيل لدى طلبة الهندسة والتربية الفنية. *مجلة جامعة الشارقة*. 12(1). 81–110.

المغربي، نبيل أمين حسن (2019). مستوى القدرة المكانية والتفكير الهندسي والعلاقة بينهما لدى طلبة الصف العاشر في ضوء متغيري الجنس ومستوى التحصيل. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*. 10(27). 176–192.

Katie, A & Eirini F & Emily K (n.d).*The contribution of spatial ability to mathematics achievement in middle childhood*. Article published in the web. UCL Institute of Education. University College: London.

Linn, C & Anne C (1985).*Emergence and characterization of sex differences in spatial ability*: Ameta-Analysis.

Pellegrino W & David L & Valerie J (1984).*Understanding Spatial Ability*.Educational Psychologist.….19(3). 239-253. Retrieved: 12/04/2020 From: https://www.researchgate.net/publication/254303544

Raven, J & Court J (1998). *Progressive Matrices couteur*. Tr: Marcou. Paris: ECPA Les editiondu centre de psychology appliqué.

Roubinek, D & Bell L & Cates A (1987).Brain Hemispheric preference of intellectually Gifted children. *Roeper City and country school*.10(2). P120.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA :

خديجة، بهلول وسعاد، رحماوي (2022). عنوان القدرة المكانية وعلاقتها بالأداء التحصيلي في الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط. *مجلة العلوم النفسية والتربوية*. 8(1)، الجزائر: جامعة الوادي، الجزائر. 58-74.