جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

# أنشطة متمايزة لتنمية القدرة المكانية وحب الاستطلاع لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات

## إعداد

د/ مروة صلاح أنور العدوي

أستاذ المناهج وطرائق تعليم الجغرافيا المساعد

كلية التربية – جامعة الإسكندرية

د/ ياسمين محمد حسب النبى

مدرس المناهج وطرائق تعليم الرياضيات

كلية التربية – جامعة الإسكندرية

تاريخ استلام البحث: ٢٨ فبراير ٢٠٢٢م – تاريخ قبول النشر: ٢٣ مارس ٢٠٢٢م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2022.228158

**ملخص البحث:**

**استهدف البحث تنمية القدرة المكانية، وحب الاستطلاع؛ لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات؛ ولتحقيق هذا الهدف؛ استخدمت الباحثتان المنهج الوصفى: وذلك فى التأطير النظرى لمتغيرات البحث (القدرة المكانية، التعليم المتمايز، حب الاستطلاع)، والانتهاء – فى ضوء ما أُطلع عليه من أدبيات تربوية ذات صلة – إلى قائمة بأبعاد القدرة المكانية، والمهارات المرتبطة بها، والتى عُدَّت – فى ضوئها– الأنشطة القائمة على مبادىء التعليم المتمايز، والمنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبى ذى المجموعة الواحدة بقياس: قبلى، وبعدى؛ لقياس حجم أثر الأنشطة القائمة على مبادىء التعليم المتمايز في تنمية أبعاد القدرة المكانية، وحب الاستطلاع ؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، واستهدف البحث إختبار صحة فرضان منبثق من الأول أربعة فروض فرعية، واتبعتا الباحثتان مجموعة من الإجراءات للإجابة عن أسئلة البحث والممثلة فى: أولاً: إعداد أدوات البحث؛ الأولى استبانة تحديد أبعاد القدرة المكانية، والمهارات المرتبطة بها، والثانية اختبار القدرة المكانية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، والثالثة مقياس حب الاستطلاع المصور"لماو ماوMaw Maw، تعريب (شاكر عبد الحميد، وعبد اللطيف محمد خليفة)، ثانياً: اختيار عينة البحث، وتطبيق الأدوات، ثالثاً: جمع البيانات التى أفرزتها الإجراءات السابقة، وتحليلها، ومن أهم نتائج البحث ارتفاع مستوى مهارات القدرة المكانية لدى تلاميذ عينة البحث؛ حيث جاء متوسط درجات تلاميذ مجموعة البحث فى القياس البعدي لاختبار القدرة المكانية ككل (١٤.١٣)، فى حين كان فى القياس القبلي (٥.٨)، وتُظهر قيمة "ت" بين المتوسطين البالغة (٢٦.٦)، أن النتائج جاءت لصالح القياس البعدي، و أنَّ حجم تأثير المتغير المستقل (الأنشطة المتمايزة) فى أبعاد اختبار القدرة المكانية ككل كانت كبيرة؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٩٦) وهى أكبر من (٠.١٥)؛ ومِنْ ثَمَّ فهناك فاعلية للأنشطة المتمايزة فى تنمية "القدرة المكانية" ككل. وبالنسبة لمقياس حب الاستطلاع؛ اتضح وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات عينة البحث، فى القياسين: القبلي، والبعدي؛ وذلك لصالح متوسط القياس البعدي، كما تم التوصل لمجموعة من التوصيات والبحوث المقترحة؛ يمكن أن تفيد القائمين على صناعة مناهج تعليم الدراسات الاجتماعية، والرياضيات القومية.**

**الكلمات المفتاحية: القدرة المكانية– الأنشطة المتمايزة – حب الاستطلاع– التلاميذ ذوو صعوبات تعلم الرياضيات.**

The researchers dealt with a topic entitled **"Differentiated activities; to develop spatial ability, and curiosity; among students with difficulties learning mathematics." They used Descriptive method to** It was reviewed from the relevant educational literature - to a list of the dimensions of spatial ability, and it's skills, and the experimental curriculum with its quasi-experimental design of one group, were counted with measurement: pre and post; To measure the impact of activities based on the principles of differentiated education in developing dimensions of spatial ability and curiosity; The students of the fourth grade of primary school with difficulties learning mathematics, and the research aimed to test the validity of two hypotheses emanating from the first four sub-hypotheses, and the researchers followed a set of procedures to answer the research questions represented in: **First**: preparing the research tools; (1) is a questionnaire to determine the dimensions of spatial ability and the skills associated with it, **(2)** is a test of spatial ability for fourth-grade students with difficulties learning mathematics, and **(3)** is the illustrated curiosity scale for Maw Maw, **Second**: Selection The research sample, and the application of the tools on them, **third**: the data collection and analysis that resulted from the previous procedures, and one of the most important results of the research is the high level of spatial ability skills among the students of the research sample, where the average scores of the students of the research group came in the dimensional measurement of the spatial ability test as a whole (14.13). Whereas in the pre-measurement it was (5.8), and the value of "t" between the two averages of (26.6) shows that the results came in favor of the post-measurement, and that the effect of the independent variable (discriminatory activities) in the dimensions of the spatial ability test as a whole was large; The value of the Eta square is (0.96) which is greater than (0.15), and therefore there is an effectiveness of the differential activities in developing the "spatial ability" as a whole. With regard to the curiosity scale, it was found that there was a statistically significant difference between the mean scores of the research sample, in the two measurements: pre, and dimensional; This is in favor of the average dimensional measurement; and a set of recommendations and proposed researches that could benefit those in charge of making social studies curricula and math, Nationalism.

***Keywords***: Spatial Ability **-**Differentiation Activities**-** Curiosity-Learning Disabilities Disorder

## مقدمة البحث، ومشكلته :

يسود عالمنا التقنى اليوم– كنتاج للثورة العلمية– تقدمُ فى المعرفة الإنسانية؛ الأمر الذى يلقى مزيدًا من العبء المعرفى على الطالب، ويلزم تزويده بقدر هائل من المعلومات؛ فيما يلقى على عاتقه صعوبة فى إدراكها؛ ومن ثم ظهرت الحاجة إلى تجميع المعارف المشتركة فى بنية معرفية يسهل اكتسابها، وتقلل من العبء والحمل المعرفيين على الطلاب، وتُشجعهم على الاستكشاف، وحب الاستطلاع.

وهذا ما دعا وزارة التربية والتعليم إلى تطوير مناهجها بالمرحلة الابتدائية فى إطار تجميع الخبرات المشتركة فى بناء معرفى يسهل تعلمه، وتعد مادتا: الدراسات الإجتماعية، والرياضيات –بطبيعتهما– من أكثر المواد الدراسية ثراءً بالخبرات المشتركة؛ بما يتضمناه من ظواهر جغرافية، ومجسمات، وأشكال هندسية، والتى لا يمكن معرفة خصائصها، وإدراك علاقاتها دون امتلاك الطالب مجموعة من القدرات العقلية اللازمة؛ أبرزها: القدرة المكانية.

وقد أكد كلُ من: المجلس القومى لمعلمى الرياضيات (NCTM) National Council of Teachers of Mathematics عام ٢٠٠٩ ، والمجلس القومي للدراسات الاجتماعية National Council for the Social Studies(NCSS) عام ٢٠١٠ ؛ تفعيل مصطلح " القدرة المكانية" عند وضع معايير المناهج المدرسية؛ وبخاصة مجالا: الجغرافيا، والرياضيات؛ لاعتمادهما على "التصور المكانى" Visualization كنوع من النشاط الاستدلالى، والذى يستخدم فى حل المشكلات الرياضياتية، والبيئية. ومنْ ثَمَّ حظيت تلك القدرة على تقدير القائمين على المناهج الدراسية؛ حيث يؤكد خصاونَة (٢٠١٣، ص ٢٦٥)[١] أن تباين الطلاب فى امتلاك هذه القدرة من العوامل الأساسية مؤداه تباينهم فى القدرة على التعلم، وإدراك العلاقات المكانية؛ فالصعوبات الفراغية هى إحدى مظاهر صعوبات التعلم الممثلة فى قصور التلاميذ فى إدراك العلاقات المكانية؛ مثل: أعلى وأسفل، وفوق وتحت، وأمام، وصعوبة تقدير المسافة، وعدم إدراك تسلسل الأرقام.

وأوضح كلُ من: الخزاعى، وحمود (٢٠١٩، ص. ١٤٢٥)، أن القدرة المكانية أساس الإبداع العلمى فى العلوم المختلفة، ومن الأسس المهمة لاكتساب المفاهيم العلمية المجردة؛ لما لها من دور واضح فى تصور الأشياء متعددة الأبعاد، وفى التغلب على كثير من

[١] اتُبع – فى توثيق مراجع البحث- نظام APA/ دليل جمعية علم النفس الأمريكية (APA) فى إصداره السابع.

المعوقات؛ ومن ثم فإن الصعوبة فى تصور الأوضاع المختلفة، وتصور حركة الأشكال المسطحة، والمجسمة؛ مرتبطة بصعوبة تعلم الرياضيات، وهو ما آلت إليه نتائج كثير من الدراسات بالارتباط الوثيق بين الإدراك المكانى، وبين كلا الأداءين: الجغرافى، والهندسى؛ فقد أكدت دراسة سيان (Sean,2009) أن القدرة المكانية الاستدلالية أحد أبرز عوامل نجاح تلاميذ المرحلة الابتدائية فى الولايات المتحدة الأمريكية بولاية ماساتشوسشس فى حل المسائل الهندسية، وخَلُصَتْ– فى نتائجها– إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القدرة المكانية، وعلاقاتها بحل المسائل الهندسية تُعزى لمتغير النوع.

كما عَدَّ أحمد (٢٠١٠ ، ص. ٦٠٥) الإدراك المكانى ركيزة أساسية فى حياة الإنسان؛ سواء فى القدرة المكانية الثنائية، والتصور البصرى لحركة الأشكال المسطحة، أو فى القدرة المكانية الثلاثية والتصور البصرى لحركة الأشكال فى البعد الثالث للمكان.

ودعمه فى الرأي كلٌ من: محمد (٢٠١١، ص. ٢١٥ – ٢٤٢)، و درويش (٢٠١٣، ص. ٢٢١–٢٦٤) مؤكِدَيْن أنه لا بد من تبنى المدخل البصرى المكانى؛ لتنمية القدرة المكانية؛ لدى كلتا المرحلتين:الابتدائية، والإعدادية.

وعُنيت دراسة الخصاونة (٢٠١٣ ، ص.٢٧٢)– فى الصدد نفسه– الاهتمام بتحسين قدرات ذوى صعوبات التعلم– وخاصة ممن لديهم قصور فى القدرة المكانية– والعمل على استثمار إمكاناتهم؛ بوصفهم فئة غير متجانسة؛ من حيث الذكاء، والتحصيل؛ فذكاء بعضهم متوسط، أو أعلى من المتوسط؛ أي: أنهم يمتلكون قدرات عقلية تساعدهم فى تعلم ما يتعلمه زملاؤهم من العاديين، مع إدخال بعض التعديلات اللازمة؛ سواء فى المحتوى، أو فى طرائق التدريس.

واتفقت كلٌ من: من جمعية الإشراف على تطوير المناهج–ASCD(2011,pp.3-4)، Association for Supervision of Curriculum Development ، ووزارة التربية والتعليم بأونتاريو The Ontario Ministry of Education(2016,p.5)، على أهمية تصميم أنشطة تعليمية متمايزة ينجزها الطلاب بالاعتماد على خبراتهم، ومستوياتهم التعليمية، وتعرُّف نقاط قوتهم، وضعفهم، والاهتمام بإنجاز تلك الأنشطة بشكل يسوده التحدى والمتعة، وهو ما دعا إليه موقع (Visual Learning for Life ,2015) "التعلم البصرى من أجل الحياة"، وتأكيد أهمية تنمية مهارات الإدراك البصرى المكانى؛ من خلال أنشطة موجه

**لتنميتها، وتلائم الأعمار ما بين: (٤–١٨) عامًا، وأبرز تلك المهارات: من (٤–١٨ عامًا)، ممثلة فى:**

- **الثبات الإدراكي: وتعنى القدرة على تعُرف الشكل؛ برغم ما طرأ عليه من تغيرات فى الحجم، أو الاتجاه، ومن الأنشطة الخاصة بهذه المهارة: أن يضع التلميذ دائرة حول الشكل المطلوب من بين عدة أشكال مختلفة.**
- **الشكل والخلفية: القدرة على تحديد الشكل داخل حقل مزدحم من المثيرات؛ دون خلط بين الشكل، وبين ما يحيطه من صور، وخلفيات.**
- **التمييز البصري: وتعنى القدرة على تحديد أوجه الشبه، والاختلاف بين الأشكال، وسماتها.**
- **إدراك العلاقات المكانية: وتعنى القدرة على إدراك الشكل، وأجزائه المكونة له، وإدراك العلاقات بينها؛ أي: إدراك وضع الشكل مع الأشكال الأخرى المحيطة.**
- **فهم لغة الاتجاهات Position in Space : وتعنى القدرة على إدراك الشكل بذاته، أو اتجاهه.**
- **الذاكرة البصرية: وتعنى القدرة على تذكر خصائص الشكل، واستدعائها بعد إزالة الشكل أو الصورة من أمام العين، وتُعد الرياضيات، والجغرافيا من أكثر المواد التى تتطلب تذكر التفاصيل، والتنظيم المكانى لمعارفها.**
- **الذاكرة البصرية المتتابعة: وتعنى القدرة على تذكر سلسلة من الأشكال البصرية في الترتيب الصحيح.**
- **الإغلاق البصري: وتعنى القدرة على تعُرف الشكل فى أثناء عرضه بصورة غير متكاملة.**
- **تحليل وتوليف: وتعنى القدرة على رؤية العناصر المكونة للشكل بطريقة كلية، وإدراك العلاقة بين أجزائه.**
- **التكامل الحركي البصري: وتعنى قدرة الفرد على استخدام المعلومات البصرية فى أداء مهمة حركية؛ مثل: استخدام الأدوات الهندسية، ورسم الخرائط، فتلك المهارة تتطلب أنشطة تتضمن التآزر بين العين واليد. (العدوى، ٢٠١٦، ص.١٢–١٣)**

وفى هذا الصدد أشار Hockett(2018,p10) إلى آليات لتصميم الأنشطة المتمايزة؛ تخطيطًا، وتنفيذًا، وتقويمًا؛ وأكد إنجازها بطريقة سلسلة منطقية لتحقيق التمايز؛ شريطة أن يعدل المعلم، ويضيف فى تصميم الأنشطة ما يحتاجه الطلاب، وما يبث لديهم الدافعية لإنجاز ما يكلفون به من مهام.

وبرغم الأهمية الكبرى التي تلقاها القدرة المكانية في الدراسات والكتابات التربوية الغربية؛ فإنه لم ترصد الباحثتان أي دراسات عربية أُجريت لتنميتها لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلمُ الرياضيات؛ كدراستي: سان Jung Sean (٢٠٠٩)؛ وموقع التعلم البصرى من أجل الحياة(٢٠١٥)؛ غير دراسة سليم(٢٠١٣) والتى قُصَرِتْ عنايتها على تطور القدرة المكانية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم، وعلاقتها ببعض المتغيرات (الصف الدراسى، ونوع الصعوبة التعليمية، والنوع)، ولم تُعن بتنميتها لدى تلاميذ تلك الفئة، بالإضافة إلى دراسات أكدت على الاهتمام بالتعليم المتمايز كدراسات: درويش(٢٠١٥)؛ والشربينى(٢٠١٧)؛ و فرج( ٢٠١٩)؛ و الشمرانى(٢٠١٩)؛ و عبد الرحمن وآخرين( ٢٠١٩)؛ والقلعاوى( ٢٠١٩)؛ و الحباشنة(٢٠٢٠)؛ و البلوى(٢٠٢٠)، و أبو زيد(٢٠٢٠)؛ كما أوصت دراسات عديدة بضرورة الاهتمام بدور التعليم المتمايز فى تنمية التعلم الذاتى، والدافعية للإنجاز، وحب الاستطلاع، وأنماط متعددة من التفكير الجغرافى، والرياضياتى لدى التلاميذ؛ خاصة تلاميذ المرحلة الابتدائية.

ولم يكن حب الاستطلاع أفضل حظًا من القدرة المكانية؛ فبرغم الأهمية التي أولتها الكتابات والدراسات الأجنبية – خاصة في مجالي: الرياضيات، والدراسات الاجتماعية– فإنه لم تُرصد أي دراسات عربية، أو أجنبية تبنت هذا الحافز في بناء برامجها، أو اعتمادها في التدريس، لدى فئة صعوبات التعلم؛

فجميع تلك الدراسات تناولت تنمية حب الاستطلاع لدى الطلاب العاديين؛ كدراسات: الرفاعى(٢٠١٣)؛ و طه(٢٠١٥)؛ و أبو مغنم، وأحمد(٢٠١٧)؛ وعبد العال(٢٠١٨)؛ والتميمى(٢٠١٩)؛ والتى أوصت جميعها بضرورة العناية بحب الاستطلاع فى كل المجالات العلمية وبخاصة مجالا: الرياضيات، والجغرافيا.

لذلك أجرت الباحثتان دراسة استكشافية؛ للوقوف على مدى امتلاك تلاميذ الصف الرابع الابتدائى من ذوى صعوبات التعلم لمهارات القدرة المكانية، وأبعادها الثلاثة (الإدراك

المكانى، والتصور المكانى، والتوجيه المكانى)، وتألفت عينة الدراسة الاستكشافية من (٢٠) تلميذًا ، وأعدت الباحثتان اختبارًا مبدئيًا فى ضوء الأبعاد الثلاثة للقدرة المكانية؛ متضمنًا (٨) مفردات بملحق البحث، وقدرت درجاته بـ(درجة واحدة) للإجابة الصواب، و(لا شيء) للإجابة الخطأ؛ للكشف عما إذا كان تلاميذ الصف الرابع الابتدائى يمتلكون مهارات القدرة المكانية من عدمه، وطُبِقَ الاختبار في الفصل الدراسي الأول (يوم الأربعاء الموافق ٣ نوفمبر من العام الدراسى ٢٠٢١-٢٠٢٢)، وخَلُصَتْ نتائج الدراسة الاستكشافية إلى ما يأتى:

- ✓ حصل (٩٥ % ) من تلاميذ العينة الاستكشافية على أقل من (٣) درجات.
- ✓ صعوبة الربط بين الهرم الموجود فى الطبيعة، والشكل الهندسى للهرم الرباعى.
- ✓ صعوبة فى القدرة على تخيل دوران الأشكال؛ فلم يستطع التلاميذ استنتاج أن شرق آسيا هو غرب الأمريكتين، ويطلون على المحيطه نفسه (المحيط الهادى).
- ✓ صعوبة فى القدرة على المعالجة الذهنية للأشكال الهندسية فى بعديها: الثنائى، والثلاثى.

انطلاقًا مما تقدم؛ تبلورت مشكلة البحث في: "ضعف امتلاك تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات مهارات القدرة المكانية".

**أسئلة البحث:**

ويمكن– فى ضوء ما تقدم – صوغ سؤال البحث الرئيس كما يأتى:

"ما أثر الأنشطة المتمايزة ؛ لتنمية القدرة المكانية، وحب الاستطلاع؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ؟"

وتفرع عنه الأسئلة الآتية:

١) ما الأنشطة المتمايزة اللازمة لتنمية القدرة المكانية؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ؟

٢) ما أثر الأنشطة المتمايزة في تنمية القدرة المكانية؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ؟

٣) ما أثر الأنشطة المتمايزة في تنمية حب الاستطلاع؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ؟

## أهداف البحث:

هدف البحث إلى: "تعرُّف الأنشطة المتمايزة اللازمة؛ لتنمية القدرة المكانية، وحب الاستطلاع؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات" ؛ وذلك عن طريق:

١) تصميم الأنشطة المتمايزة؛ لتنمية القدرة المكانية، وحب الاستطلاع؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
٢) تعرُّف أثر الأنشطة المتمايزة في تنمية القدرة المكانية بأبعادها الثلاثة؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
٣) تعرُّف أثر الأنشطة المتمايزة في تنمية حب الاستطلاع؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

## أهمية البحث:

تنبع أهمية هذا البحث من تقديمه ما يلي:

١. دراسة نظرية عن: التعليم المتمايز، والقدرة المكانية، وحب الاستطلاع.
٢. قائمة أبعاد القدرة المكانية، ومهاراتها.
٣. تصميم الأنشطة القائمة على مبادئ التعليم المتمايز.
٤. تقديم مواد تعليمية خاصة بالأنشطة القائمة على التعليم المتمايز ممثلة في: دليل المعلم، وكراسة مهام التلميذ .
٥. نتائج تكشف أثر الأنشطة القائمة على التعليم المتمايز؛ في تنمية مهارات القدرة المكانية: بأبعادها الثلاثة؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، وتُشجعهم على حب الاستطلاع.
٦. مجموعة من التوصيات والبحوث المقترحة؛ في ضوء الإطار النظري، ونتائج البحث؛ يمكن أن تفيد القائمين على تطوير مناهج الدراسات الاجتماعية، والرياضيات بجمهورية مصر العربية، وتفيد الباحثين في المجال نفسه.

## فرضا البحث:

استهدف هذا البحث اختبار مدى تحقق الفرضين الرئيسيين الآتيين:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي في اختبار القدرة المكانية بأبعادها الثلاثة. ويتفرع عنه فروض أربعة؛ هى:

- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي لبعُد "الإدراك المكانى" فى اختبار القدرة المكانية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي لبعُد "التصور المكانى" فى اختبار القدرة المكانية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي لبعُد "التوجيه المكانى" فى اختبار القدرة المكانية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي لاختبار القدرة المكانية ككل بأبعاده الثلاثة.

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي لمقياس حب الاستطلاع.

## حدود البحث:

قُصَر البحث الحدود الآتية:

- الحدود البشرية: اقتُصِرَ – في اختيار مجموعة البحث التجريبية– على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات؛ كونهم فى مرحلة تنفيذ المنهج المطوَّر، والذى يركز على الخبرات المشتركة بين المجالات الجغرافية، والرياضياتية التي تتطلب

منهم امتلاك مجموعة من القدرات العقلية؛ كالقدرة المكانية المعنية إياهم؛ التى تساعدهم على اكتساب تلك الخبرات المشتركة. وقُصَرعلى اختيار التلاميذ الذين يعانون صعوبات تعلم الرياضيات؛ لأن الصعوبة فى تصور حركة الأشكال المسطحة والمجسمة مرتبطة بصعوبة تعلم الرياضيات؛ فهناك ارتباط وثيق بين الإدراك المكانى، وبين كلا الأداءين: الجغرافى، والهندسى فى الدراسة؛ وقد طُبقت– لتشخيص التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات– بطارية فتحى الزيات المتضمنة مقاييس ثلاثة؛ هى: مقياس التقدير التشخيصى لصعوبات الإدراك الحركى، ومقياس التقدير التشخيصى لصعوبات الإدراك البصرى، ومقياس التقدير التشخيصى لصعوبات تعلم الرياضيات، وكذا اختبار الذكاء المصور لأحمد زكى صالح.

- الحدود الزمانية: وذلك في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسى ٢٠٢١ – ٢٠٢٢ م.
- الحدود المكانية: مدرسة الشاطبى الابتدائية بمحافظة الإسكندرية.

## منهج البحث، وأدواته:

المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبى ذى المجموعة الواحدة بقياس: قبلى، وبعدى؛ لقياس حجم أثر الأنشطة القائمة على مبادىء التعليم المتمايز في تنمية أبعاد القدرة المكانية، وحب الاستطلاع ؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

## أدوات البحث:

تمثلت فيما يأتي:

١. استبانة تحديد أبعاد القدرة المكانية، والمهارات المرتبطة بها "إعداد الباحثتين".
٢. اختبار القدرة المكانية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات. "إعداد الباحثتين".
٣. مقياس حب الاستطلاع المصور"لماو ماوMaw Maw، تعريب (شاكر عبد الحميد، وعبد اللطيف محمد خليفة).

**مصطلحات البحث:**

**١) القدرة المكانية Spatial Ability :**

**تعرفها الباحثتان – إجرائيًا– في البحث الحاضر بأنها: "امتلاك تلاميذ الصف الرابع الابتدائى من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، مجموعة من المهارات العقلية العليا المرتبطة بتصور الأشكال الهندسية، ومطابقتها بالظاهرات الجغرافية فى الطبيعة، وإدراك العلاقات المكانية بين الأشكال، وفهم لغة الاتجاهات؛ أي: القدرة على إدراك الشكل نفسه في الفضاء، أو النظر إلى علاقته بذاته أو اتجاهه"، وتقاس القدرة المكانية إجرائيًا بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى اختبار القدرة المكانية المُعَدَّ ( إعداد الباحثتين).**

**٢) الأنشطة المتمايزة: Differentiation Activities**

**تعرّفها الباحثتان – إجرائيًا– في البحث الحالي بأنها: " تطبيقات لموضوعات، ومفهومات جغرافية، ورياضياتية تُقدم للتلاميذ فى صورة مهام بصرية من خلال مجموعة من الأدوات الجغرافية، والأشكال الهندسية، والرسوم التوضيحية، تُبنى– فى الأصل– فى ضوء مبادىء التعليم المتمايز؛ لتيسير فهم التلميذ للمسائل الجغرافية، والحسابية، وتتمثل تلك المهام فى (٧) أنشطة تحوى (٢٢) مهمة، يتضمن كل منها مكونات ستة رئيسة؛ وهى: العنوان، المدة اللازمة لتطبيقه، وأهدافه الإجرائية، ومحتواه، والأساليب، والطرائق والمستويات والوسائل المستخدمة من خلال (خطة السير فى النشاط)، والتقويم".**

**٣) حب الاستطلاع Curiosity:**

**تعرّفه الباحثتان – إجرائيًا– في البحث الحاضر بأنه: " حافز لدى التلميذ للتعلم، ويتضمن الإدراك للمثيرات الجديدة، والأشكال المتناقضة، ومثابرته فى حل المشكلات، وميله لأداء سلوك استكشافي عند تعرضه لأنشطة تتطلب إدراك علاقات مكانية". ويقاس– إجرائيًا– بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى مقياس حب الاستطلاع المستخدم.**

**٤) التلاميذ ذوو صعوبات تعلم الرياضيات:Learning Disabilities Disorder**

**هم التلاميذ الذين يحصلون على تقديرات مرتفعة فى بطارية فتحى الزيات المتضمنة مقاييس ثلاثة رئيسة( مقياس التقدير التشخيصى لصعوبات الإدراك الحركى، ومقياس التقدير التشخيصى لصعوبات الإدراك البصرى، ومقياس التقدير التشخيصى لصعوبات تعلم**

الرياضيات)، فى ضوء نسبة ذكاء متوسط (٩٠– ١١٠) محددة فى ضوء الدرجة التى يحصل عليها التلاميذ فى اختبار الذكاء المصوَّر لأحمد زكى صالح، المستخدم فى هذا البحث؛ فضلًا عن ملحوظات كل من: المعلم الذى يقوم بالتدريس لهم، وكذلك ولى الأمر، أو الشخص الأكثر قربًا منهم.

## إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث، واختبار صحة فَرْضَيْه؛ سار البحث وفق الخطوات الآتية:

أولًا– الإطار النظري للبحث.

ثانيًا– إعداد أدوات البحث، ومواده التعليمية.

ثالثًا– نتائج البحث، وتحليلها إحصائيًا، وتفسيرها.

رابعًا– توصيات البحث، ومقترحاته.

وفيما يأتي وصف هذه الاجراءات تفصيلًا:

## أولًا – الإطار النظري للبحث:

عُنى هذا الجزء بالتأطير النظرى لمتغيرات البحث وذلك فى محاور ثلاثة؛ أولهما: القدرة المكانية: مفهومها، وأبعادها، وأهميتها، وعلاقتها بمجالى: الرياضيات، والجغرافيا، وثانيهما: التعليم المتمايز، ويتضمن عرضًا تفصيليًا لطبيعة نظرية الذكاءات المتعددة وأهميتها فى التدريس، وفئة ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، ومفهوم التعليم المتمايز، وخصائصه، ومبادئه، وأهميته، واستراتيجياته، وخطوات تصميم الأنشطة التعليمية فى ضوء مدخل التعليم المتمايز، وثالثهما: حب الاستطلاع: مفهومه، وأهميته، وأبعاده وفيما يلي عرض ذلك تفصيلًا:

### المحور الأول: القدرة المكانية Spatial Ability:

تمثل "المعرفة" الوعى بالجوانب المعلوماتية المختلفة، وتتضمن كلًا من: المفهومات، والحقائق، والنظريات، فضلًا عن الجوانب المهارية، والإمكانات، والوسائل، وطرائق التفكير المتعددة، الداعمة فاعلية الفرد فى تنظيم المعرفة، ومعالجتها ذهنيًا؛ مكاملًا– فى ذلك– بين الجوانب كافة وبعضها البعض فيما يسمى بـ "القدرة المعرفية"؛ بوصفها جزءًا أساسيًا، مؤشرًا تنبؤيًا فى اختبار القبول الجامعية، أو اختيار الموظفين للمهام والوظائف المختلفة. ومِنْ ثَمَّ

امتدت العناية بالجانب المعرفى من الوعى بالمعرفة المعلوماتية إلى القدرة على معالجتها، وتطويرها ذاتيًا؛ فبناء المتعلم يتطلب التركيز على المهارات، والأساليب، والقدرات التى تنمى القدرة على التعلم، والتفكير؛ فضلاً عن استخدام تلك المعرفة، وتطبيقها فى حل المشكلات الحياتية المختلفة، وهذا ما ما أُصطُلح عليه بـ " المهارة المعرفية" Kenndy ( 2003)

وقد يترادف مصطلح " المهارة المعرفية" مع بعض المصطلحات الأخرى؛ منها: " القدرات Abilities "، و"الصفات Attributes" ، و "المؤهلات / الإمكانات Capabilities "، و الكفايات Competencies"، ولكن فى مجمل القول قد يترادف مصطلحا: "المهارة"، " والقدرة"؛ لأنهما يتضمنان– فى ضوء ما أشار إليه Billing(2007,p.486) محتوى معرفيًا مرتفعًا.

تتضمن القدرات الذهنية – فى ضوء ما أشار إليه العالم Thurston(1937, pp.2-13) فى نظريته عن القدرات العقلية السبعة– سبع قدرات أولية ممثلة فى:

١. القدرة المكانية Spatial Ability: هى القدرة على إدراك العلاقات المكانية والتصور، وتحديد المواقف والاتجاهات.
٢. القدرة الإدراكية Perceptual Ability: القدرة على تحديد أوجه التشابه، والاختلاف بين العناصر.
٣. القدرة على التذكر Ability to Memorize: هى القدرة على استرجاع ما اكتسبه الفرد من معارف، وخبرات سابقة فى أى وقت ممكن.
٤. القدرة العددية Number Ability : هى القدرة على معالجة الأرقام، والعمليات الرياضياتية.
٥. القدرة اللفظية Verbal Ability : هى قدرة الفرد على فهْم المعانى والألفاظ.
٦. القدرة على الاستدلال الاستقرائى Inductive Reasoning Ability: تشير إلى وصول الفرد إلى القاعدة أو القانون الخاص بموضوع محدد؛ فى ضوء ما قُدّم له من معلومات جزئية.
٧. القدرة على إدراك العلاقة اللفظية Word Fluency Ability : هى قدرة الفرد على استخدام الكلمات أو العبارات التى تظهر بشكل واضح من خلال جمع عدد غير قليل من الكلمات وتبدأ بحرف معين ثابت.

واستخدم كلٌ من: المجلس القومى لمعلمى الرياضيات (NCTM) National Council of Teachers of Mathematics عام ٢٠٠٩ ، والمجلس القومي للدراسات الاجتماعية National Council for the Social Studies(NCSS) عام ٢٠١٠ ؛ مصطلح " القدرة المكانية" بوصفها إحدى القدرات المعرفية عند إعداد معايير مناهج الرياضيات المدرسية، وأن مجال الرياضيات من المجالات الأساسية التى تَستخْدِم ما يُسمى بـ "التصور المكانى" Visualization ؛ إذ إنها بوصفه نوعًا من النشاط الاستدلالى المعتمد على العناصر المرئية المكانية؛ سواء كانت عناصر عقلية ملموسة، أو غير ملموسة، والتى تستخدم فى حل المشكلات الرياضياتية، والبيئية. ومِنَ ثَّم حظيت تلك القدرة على عناية القائمين على إعداد المناهج الدراسية باختلاف تخصصاتها؛ وتتمثل فى القدرة على استخدام الخرائط، والرسوم، والصور، وتفسير العلاقات المكانية بين الأشكال المختلفة، وتحديد الأماكن بشكل صحيح، وتفعيل دور الحس المكانى Spatial Sense لدى الطلاب فى المراحل الدراسية المختلفة.

وتأكيدًا على ذلك أشارت دراستا: حسين (٢٠١٥،ص١٤)، و Shawaky et.al.(2020,p.1) ؛ إلى أن القدرة المكانية تؤثر بشكل كبير فى عدد من المجالات الأكاديمية؛ مثل: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والجغرافيا، والرياضيات، والتى ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالنجاح فيها، وتمثل مؤشرًا تنبؤيًا لذوى صعوبات التعلم؛ خاصة فى مجالي: الجغرافيا والرياضيات؛ وهذا ما سيُعنى بعرضه تفصيلًا فيما يأتى:

- **ماهية القدرة المكانية:**

تعددت– فى ضوء ما اطُلعَ عليه من أدبيات وكتابات تربوية– تعريفات القدرة المكانية؛ فعرفها Linn& Peterson(1985,p.1481) بأنها "مهارة الفرد فى تمثيل المثيرات المكانية، واستحضاره ذهنيًا المعلومات غير اللفظية، وتكوين صورة عقلية للشىء فى وضعه المكانى، وإدراك علاقته بالأشياء الأخرى" ، كما عرفها Thomass(1999,p.208) بأنها "عمليات عقلية موجودة بصورة عامة عند كل الأفراد، ولكن تختلف من شخص لآخر، خاصةً ممن لديهم القدرة المرتفعة فى الإبداع لأن إمكانية استخدام التخيل تمكنهم من إنتاج أكبر عدد من الأفكار غير التقليدية؛ وبالتالى يمكن رؤية العالم الخارجى من زوايا متباينة".

ويرى Olkun(2003,p.162) أن القدرة المكانية تشير إلى الفراغ؛ أى "القدرة على إدراك الأشياء، والأجسام، والأنماط؛ ومَنْ ثَّم إحداث ما يلزم من تغيرات".

وأشار Kayhan(2005,pp.5-6) إلى عديد من تعريفات العلماء للقدرة المكانية؛ منها:

- تكوين صورة ذهنية لما يتخيله العقل من صور بصرية، ثم معالجتها ذهنيًا، ويظهر ذلك فى مجالات عدة مثل الرياضيات، والفيزياء، والهندسة، والعلوم ( Rhoades,1981).
- القدرة المكانية البصرية Spatial Visual Aptitude إحدى القدرات العقلية الأولية الأساسية اللازمة للتعامل مع الأشكال، والحجوم، والمسافات؛ فضلًا عن أنها جزءلا يتجزأ من المهارات المكانية لتفسير الرسومات، وتشكيل الصور الذهنية المماثلة للواقع (Thursition,1983).
- مجموعة من المهارات العقلية التى تمثل فهم الأشكال، وإعادة تنظيمها بصريًا، ومعالجتها، وتفسيرها (Tartre, 1990).
- تشكيل الصورة الذهنية، ومعالجتها ذهنيًا (Battista,1998).

وأشار Kell&Lubinski(2013,p.219) إلى القدرة المكانية بأنها "إحدى القدرات العقلية التى تعالج الأنماط المرئية المعقدة، وتتفاعل معها بصريًا، وبنجاح، وأن الأفراد ذوى القدرة المكانية المرتفعة يستطيعون إجراءعمليات ذهنية مختلفة على الأشكال فى معالجة الأشكال المعقدة ذهنيًا؛ من خلال دورانها، وانعكاساتها، والتمييز بين الأشياء المتشابه فيما بينها.

وعرفها Jeunet et.al.(2016,p. 5) بأنها "إنتاج الصور الذهنية، وتحويلها، وتفسيرها"، وأكد– كذلك– على ارتباط تلك القدرة ارتباطًا وثيقًا فى الإبداع فى عديد من المجالات؛ مثل: الفنون، والعلوم، والرياضيات، والجغرافيا، كما أنها تعد مؤشرًا مهمًا للإنجاز فى مجال STEM، وأشارت دراسة الخزاعى، وحمود( ٢٠١٩، ص١٤٢٦) إلى أن موضع القدرة المكانية فى الدماغ هو المنطقة الأمامية للنصف الأيمن منها؛ حيث يكون الفرد قادرًا على ملاحظة ما يراه، وتخيل الأشياء البصرية، ومعالجتها ذهنيًا عن طريق استحضار الصور العقلية، ورسم صورة ذهنية مماثلة للواقع، والتمييز بين الأشياء المتشابهة.

وترتيبًا على التعريفات السابقة عرفت الباحثتان القدرة المكانية– إجرائيًا– في البحث الحاضر بأنها: "امتلاك تلاميذ الصف الرابع الابتدائى من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، مجموعة من المهارات العقلية العليا المرتبطة بتصور الأشكال الهندسية، ومطابقتها بالظاهرات الجغرافية فى الطبيعة، وإدراك العلاقات المكانية بين الأشكال، وفهم لغة الاتجاهات؛ أي: القدرة على إدراك الشكل نفسه في الفضاء، أو النظر إلى علاقته بذاته أو اتجاهه"، وتقاس القدرة المكانية إجرائيًا بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى اختبار القدرة المكانية المُعَدَّ ( إعداد الباحثتين).

- **أبعاد القدرة المكانية:**

أشار محمود(١٩٧٩، ص١٩٥) إلى عدد من الأبعاد و المهارات المرتبطة بالقدرة المكانية؛ أبرزها:

١. القدرة على التصور البصرى؛ أي تطابق الأشياء عند رؤيتها من زوايا مختلفة.
٢. القدرة على تخيل الحركة بين أجزاء الشكل الواحد.
٣. القدرة على التفكير فى العلاقات المكانية أى اتجاه الجسم الملاحظ.

وذكر أبو حطب(١٩٨٢، ص٣٨٢– ٣٨٣) أربعة أبعاد للقدرة المكانية؛ هي:

- العامل المكانى: القدرة على إدراك الأنماط المكانية إدراكًا مدققًا؛ سواء كانت ثنائية الأبعاد، أو ثلاثية الأبعاد.
- التوجيه المكانى: أى الاحتفاظ بالنمط المكانى؛ برغم الاتجاهات المختلفة التى يتعرض لها العنصر.
- التصور البصرى المكانى: هو القدرة على فهم الحركة المتخيلة فى المكان ثلاثى الأبعاد ومعالجة الأشياء فى الخيال.
- تقدير الأطوال: القدرة على تقدير الاتجاهات المكانية بالنسبة للجسم، وتمييز اتجاه الحركة من أعلى، وأسفل، ويمين، ويسار.

كما صنف ( Linn& Petersen(1985, p.1485 أبعاد القدرة المكانية إلى ثلاثة أبعاد؛ تتمثل فى:

- الإدراك المكانى Spatial Cognition: أى القدرة على تعُّرف العلاقات المكانية مع الحفاظ على هيئتها الكلية.

- **التدوير الذهنى Mental Rotation: هى القدرة على تدوير الأشكال ذهنيًا فى بعدين أو ثلاثة أبعاد وبسرعة ويتدقيق. وتعددت الأدبيات فى تعريف التدوير الذهنى؛ إذ أشار De Lisi & Wolford (2002,p.44) إليه بأنه "جزء من القدرة الفراغية التى تمكّنِ الفرد من التخيل العقلى لكيفية ظهور كائن محدد؛ سواء ثنائى أو ثلاثى الأبعاد، بعد أن يتم تدويره بزوايا محددة"، كما أشار إليه Weidenbauer & Jansen-Osmann(2008, p.12) بأنه "قدرة فراغية تؤسس على الحكم على تطابق شيئين، وكلما زادت زاوية التدوير احتاج الفرد إلى وقت أطول لتقديم الاستجابة".**
- **التصور المكانى Spatial Visualization : "يعتمد على المعالجة متعددة المراحل للمعلومات الممثلة للمكان، ويتطلب النجاح فى المعالجة تلك مرونة معرفية فى تطبيق الخبرات السابقة فى أثناء الحل"، وأشار حافض( ٢٠١٣،ص. ٢٤) إلى اعتماد هذه المهارة على حاسة الإبصار، والتخيل، وإدراك العلاقات بين الأجزاء، وتصور الفرد لموضع الشىء المتحرك فى الفراغ؛ فهى القدرة على استقبال الصور أو الأشكال، وتعُرف ما تتضمنه من ألوان، وخطوط، ورسوم، ونقل الأفكار المكانية من الذاكرة، واستخدامها لبناء ذات المعنى، ولا تظهر هذه المهارة فى ضوء ما أشار إليه جاردنر لدى المبصرين وحدهم، ولكن لغير المبصرين أيضًا.**

**وأوضح Olkun(2003,pp. 2-3) أن للقدرة المكانية بعدين رئيسين؛ هما:**

- **التصور المكانى: وهو القدرة على دوران الشىء، وتحويله إلى صور معقدة ثلاثية الأبعاد.**
- **التوجيه المكانى: وهو يتطلب إنجاز المهمات البسيطة فى وقت محدد، ويشير هذا العامل إلى تخيل دوران الأشياء.**

**وأشار Christou &Pittalis(2010, p.195) إلى أبعاد القدرة المكانية؛ هى:**

- **التصور المكانى: وهى القدرة على فهم التحركات التخيلية ثلاثية الأبعاد فى الفضاء الخارجى ومعالجة الأشياء، ويعد التصور أكثر من مجرد صورة تُرسم فى العقل؛ بل هى أكثر تجريدًا.**

- **التوجيه المكانى: قدرة الفرد على تحديد العلاقات بين مواقع الأشياء فى الفضاء، وفهمها خاصة بالنسبة إلى موقعه هو شخصيًا عن طريق بناء خرائط ذهنية؛ بمعنى معرفة مكان تواجده، وإلى أين يتجه دون حدوث أى ارتباك لديه عند حدوث أى تغيير فى المكان.**
- **العلاقات المكانية Spatial Relationships: قدرة الفرد على تدوير الأشياء عقليًا، وبشكل كلى، وسريع، وصحيح، كما تتمثل فى القدرة على الترتيب المكانى، والعلاقات المكانية للأجسام؛ من حيث: الوضع، والاتجاه، والمسافة، والشكل.**

**وبمراجعة الدراسات، والاطلاع على الأطر التربوية العربية، والأجنبية؛ والتى تناولت أبعاد القدرة المكانية، ومهاراتها، والتى تهدف الأنشطة المتمايزة لتنميتها؛ استخلصت الباحثتان ثلاثة أبعاد رئيسة لها؛ بُنيت– فى ضوئها– قائمة بأبعاد القدرة المكانية الرئيسة، ومهاراتها الفرعية؛ وهى:**

**(١) الإدراك المكانى Spatial Cognition :**

**ويمكن أن يطلق عليه "الإدراك البصرى"، أو "الفراغى"؛ وهو قدرة الفرد على تجميع المعلومات من الصور المرئية، وتفسيرها؛ أي: ترجمتها بشكل يمكن تخزينها، وتنظيمها فى الذاكرة، والتعرف عليها، واستدعاؤها وقت الحاجة، وإدراك الفرد للعلاقات المكانية بالمحيط من حوله؛ بما يعنى أن المكان يشكل جزءًا مهمًا من تفكيره؛ فهو المحيط الذى يتضمن كلًا من: الخبرات، والأفكار، والأشخاص، المحيطة بالفرد، وتحديد مكانه فى الفراغ، وإدراك مواقع الأشياء بالنسبة له، وللأشياء من حوله، وهذا يمثل الفهم الخارجى للشىء عبر حواسه. ويعد التمييز البصرى Visual Discrimination جزءًا من الإدراك المكانى؛ لأنه يمكن– فى ضوئه – تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين الحروف/ الكلمات المتشابهة.**

**وللإدراك المكانى بعض المهارات الفرعية الممثلة في:**

- **تصنيف الأشكال ذات الحجوم المختلفة، ولكن لها الشكل نفسه بالكامل.**
- **تصنيف الأشكال الهندسية المتطابقة، ومضاهاتها بالظاهرات الجغرافية أو الصور فى الطبيعة.**
- **تصنيف الأشكال الهندسية، والمجسمات مختلفة اللون، والشكل، والسمك، والحجم.**

- تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأجسام أو الأشكال الهندسية، والظاهرات الموجودة فى الطبيعة.
- ربط الألوان مع الأشكال، والظاهرات الجغرافية.
- التآزر البصرى الحركى فى رسم خطوط مستقيمة أو دائرية لتكملة صورة فى الطبيعة.
- تعرُّف الأشكال الهندسية، وتمييزها، و تعرُّف ما لها من علاقات بالأشكال فى الطبيعة.
- مضاهاة الأشكال/ والصور/ والأحجام المتشابهه.
- ربط الكلمات المتشابهة مع الأشكال الهندسية، والصور فى الطبيعة.
- تحديد العلاقات المكانية للأجسام؛ من حيث: المسافة، والشكل.

**(٢) التصور المكانى Spatial Visualization:**

هو نشاط ذهنى معرفى يقوم به الفرد لتعرُّف حركة الأشكال/ أو الأجسام فى الفراغ، وتكوين صورة ذهنية لها فى عقله، وإدراكه ما بين تلك الأشكال من علاقات مكانية، وتصورها عقليًا عند النظر إليها من جوانب مختلفة؛ سواء عند دورانها فى بعدين أو ثلاثة أبعاد، أو تثبيتها؛ ومَنْ ثَّم يعتمد التصور المكانى على ثلاثة عوامل؛ هى: حاسة البصر (فهم خارجى لطبيعة الشىء)، وعملية التخيل(فهم داخلى ووضع تصور للشىء)، وإدراك العلاقات المكانية بين مجموعة الأجزاء وقدرة الفرد على تصور الشىء المتحرك فى الفراغ.

وللتصور المكانى بعض المهارات الفرعية الممثلة في:

- التمييز بين الأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد(المستوية)، وثلاثية الأبعاد (المجسمة)،والظاهرات الجغرافية الطبيعية.
- تحديد العلاقات بين الأشكال الهندسية المتداخلة، والأجسام فى الطبيعة.
- إدراك الأوضاع المختلفة للشكل الهندسى، ومضاهاته بالظاهرات الطبيعية.
- تمييز الشكل المختلف عن مجموعة من الأشكال الهندسية، والبحث عما يماثله من الطبيعة.
- تمييز الأشكال الهندسية المتماثلة، والمتشابهة، مطابقتها بالأشكال فى الطبيعة.
- تمييز حركة الأشكال الهندسية.

**(٣) التوجيه المكانى Spatial Orientation**

**هو قدرة الفرد على التدوير الذهنى Mental Orientation للشىء، وتُعد قدرة الفرد على أداء تلك المهارة مرهونة بقدرته على مطابقته جسمين فى الفراغ، وتدويرهما بزوايا هندسية مختلفة، ويمكن تحديد نوعهما، وربطهما بالاتجاهات المكانية الأصلية والفرعية، وتمييز اتجاه الحركة من أعلى، وأسفل، ويمين، ويسار، وتحديد مقياس الرسم؛ سواء كانت الأشياء مستوية، أو مجسمة. ويمكن تنمية هذه المهارة من خلال إدراك الفرد الأشكال الناتجة عن دورانها أو ثنيها فى الفراغ.**

**– أهمية القدرة المكانية:**

**يتضح– فى ضوء ما تَقدَّم– عناية كثير من العلماء والكتابات التربوية بالقدرة المكانية، وعدها جانبًا رئيسًا من جوانب القدرات الرياضياتية، ويظهر تأثيرها الإيجابى على التحصيل الأكاديمى بالأخص مع ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، فضلاً عن أنها تقدم مؤشرًا تنبؤيًا لقدرات التلاميذ فى المستقبل، ولنجاحهم فى التخصصات كافة، كما تسهم– فى ضوء ما أكدته دراسة أبو مصطفى(٢٠١٠،ص. ٨٥) فى انخفاض قلقهم تجاه الرياضيات، كما أشارت دراسة عواد، وفتاح(٢٠١٣، ص.١٩) التى أجريت على الطلاب المائذين بالمرحلة المتوسطة من التعليم الأساسى فى العراق، وتحديد مدى امتلاكهم مهارات القدرة المكانية فى مادة الرياضيات، وأكدت– ضمن نتائجها– أهمية العلاقة بين التعليم المتمايز وأنماط الطلاب المختلفة والقدرة المكانية، وأوصت بأهمية تنويع الأنشطة واستراتيجيات التدريس المتمايز للمراحل الدراسية كافة؛ فى نتاجه تنمية القدرة المكانية لدى الطلاب.**

**وأوصت دراستا: حسنين( ٢٠١٥ ، ص.٥١)، والمطرب( ٢٠١٥ ، ص.٨١) بأهمية تنمية وعى المعلمين بدور القدرة المكانية فى تَعُّرف الفروق الفردية بين التلاميذ فى أثناء عمليتي: تعليم الرياضيات، وتعلمها.**

**كما يظهر دور القدرة المكانية فى المهن العملية المختلفة، والتى تتطلب التعامل مع بعض المهام؛ كقراءة الخرائط، أو الرسوم البيانية، وتمييز الأشكال الهندسية، وغيرها، وتعد تلك القدرة متطلبًا مسبقًا لتلك المهام التى تحتاج إلى تخطيط الأفكار، وتدويرها، وتقييمها قبل تنفيذها، وكلما ارتفع مستوى تلك القدرة لدى الفرد كلما أصبح قادرًا على أدائه الوظائف**

المكلف بها بجودة عالية ونجاح، وهذا ما أظهرته دراستا: (Lajoie(2003 ,p.115؛ و الزعبى، وجرين( ٢٠١٥ ،ص. ٤).

وقد عنيت دراسة عمار، وثروة(٢٠١٥، ص.٥٢٩) كإحدى الدراسات التى استخدمت بعض الأنشطة المصحوبة بتعليمات رياضياتية– بما يطلق عليه " رياضيات الأوريجامى"؛ والتى تعتمد على صناعة أشكال هندسية ثلاثية الأبعاد، والتى بدورها تنمى مفهوم البعد الثالث لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى على المدى البعيد، خاصة عند دراستهم الأشكال الفراغية فى المراحل الدراسية اللاحقة؛ مما ينمى لديهم القدرة المكانية.

وتدخل الدراسات الاجتماعية – وخاصة الجغرافيا– فى نطاق تحليل العلاقات المكانية Spatial Relationships؛ لما لذلك التحليل من دور فى إدراك التلميذ البصرى للعالم من حوله، وحله للمشكلات خاصة التى تتعلق بتوجيه المثيرات فى الفراغ؛ فضلًا عن أهمية تلك القدرة للتلاميذ فى مراحل التعليم الأولى التى تُعنى بالذكاء المكانى بعامليه: التوجيه، والتمثيل، واللذان يقومان – فى الأصل – على التفاعل بين التفكير المكانى، وبين الحركة فى الفراغ، وذلك باستخدام نظرية الذكاءات المتعددة " لجاردنر" وهذا ما أشارت إليه دراسة (Sarno ( 2012, p.165، كما أشارت دراسة نايف(٢٠٢٠، ص.٣١٠) إلى دور معلمى الجغرافيا فى المرحلة الإعدادية فى تنمية التفكير التأملى للمتعلمين؛ وإثارة دافعيتهم نحو التعلم، والإنجاز، وأوصت بأهمية توظيف الأنشطة من قبل وزارة التربية والتعليم العراقية، كما أكدت دراسة (النرش وآخرين،٢٠٢٠، ص ص.٥٤٣–٥٤٤)، لدور تلك القدرة فى قراءة الخرائط الجغرافية، وتحديد الاتجاهات الأصلية والفرعية، واستخدام مقياس الرسم، وتحديد نوعه.

## المحور الثانى: مدخل التعليم المتمايز Differentiated Instruction

يعى التلاميذ– منذ سنوات تعليمهم الأولى– ما بينهم من اختلافات فى ميولهم، واستعدادهم للتعلم، وكذا فى إجادتهم القراءة، والكتابة، والرسم، والعمليات الرياضياتية البسيطة، وقد أثار هذا التنوع عناية المعلمين خاصة من لم يستجب منهم بشكل كاف لحاجات التلاميذ المتنوعة، وذكاءاتهم المختلفة، فضلًا عن اعتمادهم على نهج ثابت فى عملية التدريس لكل التلاميذ دون النظر إلى اختلافاتهم، ويتوقع منهم أداء الأنشطة، والمهمات بالوتيرة نفسها. ووفقًا لذلك؛ عادة تكون النتيجة محبطة بالنسبة للتلاميذ؛ فمنهم من يجد الأنشطة سهلة، ومنهم من يجدها صعبة؛ مما ينعكس ذلك على المعلمين، ويسبب

لهم نوعًا من التشتت، والضيق؛ لأنهم لم يحققوا ما هو موكل إليهم من مهام؛ مما يجعلهم أكثر حرصًا على تلبية الحاجات المتنوعة للتلاميذ، وذلك من خلال التمييز فى الأنشطة، أو التعليمات الموجهة لهم. وتعد نظرية الذكاءات المتعددة Multiple intelligences من أكثر النظريات قربًا للبحث الحاضر عند التحدث عن التمييز بين التلاميذ، من لديهم صعوبات تعلم مختلفة.

- **طبيعة نظرية الذكاءات المتعددة:**

ظهرت نظرية الذكاءات المتعددة فى أوائل ثمانينيات من القرن الماضى على يد " جاردنر" Howard Gardner الأستاذ بجامعة هارفارد بالولايات المتحدة الأمريكية، وتعد تلك النظرية تحديًا لفكرة " الذكاء الموحد"، واقترحت أن هناك أنواعًا متعددة من الذكاءات الإنسانية يمكن تقديرها، ووضعها فى الحسبان، خاصة عندما نشر كتابه الموسوم بـ: " أطر العقل" Frames of Mind فى عام ١٩٨٣م والذى تناول فيه تفصيلًا مبادىء نظريته المشتقاه من نتائج دراسات عُنيت بالمخ البشرى، وكذا دراسات ذات الصلة بذوى الاحتياجات الخاصة من العباقرة والفائقين، وكذلك من ذوى الإعاقات(Gardner, 1983) .

وبدأ فى نظريته بسبع أنواع من الذكاءات، وأضاف، فى عام ١٩٩٣ الذكاء الثامن، وفى عام ١٩٩٩ أضاف الذكاءين: التاسع، والعاشر، واستنتج أن العقل البشرى مجزىء إلى قوالب Modules ، كل منها مسؤول عن عمليات ذهنية وذكاءات محددة، وكانت وجهة نظر"جاردنر" أن تلك النظرية أكثر منطقية، وذلك لاستخدامها استراتيجيات التعليم والتعلم المختلفة مستندة على قدرات المتعلمين، ومن ناحية أخرى يمكن التعرف على نوع الذكاء المسيطر على الفرد؛ فعلى سبيل المثال: الشخص المحب للموسيقى، والمدرك لها بشكل كبير يمكن أن يكون لديه ذكاء موسيقى (Gardner, et.al.,2011,pp.485-487)

وهناك– فى ضوء ما أورده عبد الحميد(٢٠٠٣، ص ص.٢٠-٢٢)– مجموعة من الركائز الأساسية لنظرية الذكاءات المتعددة؛ ممثلة فى :

امتلاك كل فرد الذكاءات السبعة كلها: أى أن تلك النظرية تعبر عن الأداء الوظيفى المعرفى، وأن كل شخص لديه قدرات تؤدى وظيفتها معًا بطرائق مختلفة.

إمكانية كل فرد تنمية كل ذكاء إلى مستوى مناسب من الكفاءة: أي أنه إذا أتيحت الفرصة لكل فرد، وقُدم له التشجيع والتعليم الجيدين؛ فسيكون–عندئذٍ– قادرًا على الارتقاء بكل الذكاءات إلى مستوى مرتفع.

التفاعل المركب للذكاءات المتعددة معًا: تتفاعل دائمًا الذكاءات مع بعضها البعض؛ ومن ثم تطهو الأم– على سبيل المثال– الوجبة بمنزلها ينبغى أن تقرأ الوصفة (الذكاء اللغوى)، ثم تقسم مقاديرها (الذكاء المنطقى الرياضياتى)، وتقدمها لأسرتها بألوانها المختلفة(ذكاء اجتماعى)، وترضى شهية أفراد الأسرة (ذكاء شخصى).

إذن؛ فنظرية الذكاءات المتعددة تؤكد ثراء الطرائق التى يُظهر بها الأفراد مواهبهم فى الذكاءات وتنوعها، وكذلك فى الروابط بينها، ومِنَ ثَّم فليست هناك مجموعة مقننة من الخصائص ينبغى أن تتوافر لأى فرد كى يعد ذكيًا فى مجال محدد.

وافترض ( Gardner(1983, pp.77–251 أن الفرد يمتلك سبع ذكاءات أو أكثر نسبيًا تتفاعل معًا بشكل مركب للتغلب على المعوقات، وحل المشكلات، وهة ما يمكن الإشارة إليه تفصيلًا، وفيما يأتى تفصيل تلك الذكاءا؛ وممثلة فى: الذكاء اللغوى، والذكاء المنطقى(الرياضياتى)، والذكاء المكانى، والذكاء الموسيقى، والذكاء الحركى، والذكاء الشخصى– الاجتماعى، الذكاء الطبيعى، ويمكن تناولها بالتفصيل كما يأتى:

### (١) الذكاء اللغوى اللفظى Verbal-Linguistic Intelligence :

أشار كلٌ من: ( Gardner(1983, p.77 ؛ والمفتى(٢٠٠٤، ص. ١٤٥ ) إلى أن هذا النوع من الذكاء يتضمن القدرة على استخدام الكلمات فى التعبير عن النفس؛ فضلًا عن فهم السياق الاجتماعى الثقافى، و تعد اللغة – هنا– أداة للتواصل؛ فإذا كان الذكاء اللفظى بالنسبة للفرد مرتفعًا؛ فإن هذا يعنى امتلاك الفرد مهارات جيدة فى القراءة، والكتابة، والتحدث، والتفكير فى الكلمات قبل النطق بها، ويظهر هذا النوع من الذكاء بشكل واضح فى كلٌ من: الخطابة، والشعر، والأدب.

### (٢) الذكاء المنطقى( الرياضياتى ) Logical-Mathematical Intelligence :

يركز هذا النوع من الذكاء على الأرقام ، والرموز، وأنماط مختلفة من التفكير(الاستنباطى، والمفاهيمى، التجريدى...)، والقدرة على إدراك العلاقات؛ حيث إنها تبدأ بأنماط محسوسة أو ملموسة، وبشكل متزايد تصبح أنماطًا مجردة، وإذا كان الفرد يميل إلى

المنطق/ الرياضيات فإنه يميل إلى التفكير بشكل مفهوماتى أو تجريدى، ويعتمد علماء الرياضيات، والفلاسفة على هذا النوع من الذكاء فى أعمالهم.

**(٣)الذكاء الموسيقى(الإيقاعى) Musical Intelligence :**

يتمثل فى القدرة على إنتاج الإيقاعات الجديدة، وتقديرها، وفهم معانيها، ولا يُقصر هذا النوع من الذكاء على الموسيقى والإيقاع وحدهما؛ بل يتعامل– فى الوقت نفسه– مع الأصوات، والنغمات، والأنماط الاهتزازية، والمحب للموسيقى يكون على مستوى مرتفع من هذا النوع من الذكاء؛ خاصة من يمتلك حساسية عالية للأصوات الموجودة فى البيئة؛ فضلًا عن النغمات أو الإيقاعات لها تأثير واضح على الفرد بشكل يظهر فى تعبيرات الوجه، أو حركة الجسد، كما تظهر مهارة الفرد أيضًا فى تقليد الأصوات، واللهجات.

**(٤)الذكاء المكانى(البصرى) Visual-Spatial Intelligence :**

يتمثل هذا الذكاء فى الوعى بالأشكال، والصور، والأنماط، والتصاميم المختلفة فى البيئة، فإذا أعد الفرد تصميمات مثيرة للاهتمام، ومستخدمًا الألوان، والأدوات المساعدة ، وتصميم الألغاز من الصور المقطوعة، وقراءة الخرائط، والقدرة على التخيل، والتصور البصرى، وتشكيل الصور الذهنية المماثلة للواقع من الصور البصرية، وتحديد أوجه التشابه فيما بينها بغرض حل المشكلات البيئية المختلفة؛ فإن ذلك كله يعنى تمتعه بذكاء بصرى مكانى مرتفع.

**(٥)الذكاء الحركى(الجسمى) Bodily-kinesthetic Intelligence:**

تعنى قدرة الفرد على استخدام قدراته العقلية مرتبطة بحركات جسمية ككل؛ للتعبير عن الأفكار، والمشاعر، وهذا الذكاء يظهر عند التلاميذ الذين يستمتعون بحصص الجمباز، والذين يشتركون فى فرق الرقص الشعبى، .... وغيرها من الأنشطة الفنية، وأيضًا قدرته على استخدام يديه لإنتاج الأشياء، أو تحويلها؛ مثل: النحات، أو الميكانيكى، أو الجراح.

**(٦)الذكاء الاجتماعى (التعامل مع الآخرين) Interpersonal Intelligence :**

يعد هذا النوع من الذكاء طريقة للتواصل مع الآخرين، والتفاعل معهم، واكتشاف حالتهم النفسية، ورغباتهم، ودوافعهم، ومشاعرهم، وأفكارهم، ويضم الحساسية لتعبيرات الوجه، والصوت، والإيماءات، ويظهر ذلك الذكاء بوضوح لدى المعلم الفعال، أو الأخصائى الاجتماعى، أو الفرد السياسى.

**(٧) الذكاء الشخصى( الذاتى ) Intrapersonal Intelligence:**

**يعنى هذا الذكاء وعى الفرد بمشاعره الداخلية، وقيمه، ومعتقداته، وتفكيره، ودوافعه، وتحديد نقاط ضعفه، ونقاط قوته، وقدرته على تكوين صورة محددة عن نفسه تساعده فى اتخاذ القرارات فى حياته، والحكم على صحة تفكيره فى قراراته، واختيار البدائل المناسبة فى ضوء أولولياته.**

**وجاء " جاردنر" (Gardner(1993,p.73 وأضاف ثلاثة أنواع من الذكاءات رفض اثنين منهم، وأطلق عليهما بـ "الذكاء الروحى"، و"الذكاء الوجودى"، وتَقبَّل "الذكاء الطبيعى" أو "الذكاء فى التعامل مع الطبيعة".**

**(٨) ذكاء التعامل مع الطبيعة Naturalist Intelligence :**

**هى القدرة فى التمييز بين الأشياء الطبيعية وتصنيفها؛ مثل: النباتات، والحيوانات، والطيور، والأسماك، والحشرات، والصخور، وتحديد أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها، واستخدام هذه القدرة فى زيادة الإنتاج، ويظهر هذا النوع من الذكاء عند الفلاحين، والعلماء.**

**(٩) الذكاء الروحى Spiritual Intelligence :**

**وهو القدرة فى البحث عن الشعور، والإحساس، وكل ما هو غير مادى، أو التواصل معه.**

**(١٠) الذكاء الوجودى Existential Intelligence :**

**هو القدرة على التعامل بعمق مع الأسئلة المتعلقة بوجود الإنسان فى الحياة، ولماذا يموت.**

**وترتيبًا على هذا التنوع فى الذكاءات؛ أظهرت نتائج عديد من الدراسات تأثر الذكاءات المتعددة للفرد، بأي: حادث، أو مرض، أو ضعف فى الذكاء؛ كدراسة الفقيهى( ٢٠٠٣ ،ص.٧٦) التى أشارت إلى نتائج دراسات " جاردنر" خاصة مع الأفراد ذوى الإصابات الدماغية؛ سواء الناتجة عن حادثة أو مرض؛ فقد تأثرت بعض ذكاءاتهم من جرَّاء تلك الإصابات، والبعض الآخر لم يتاثر؛ الأمر الذى أكد وجود عدة أنظمة دماغية مستقلة نسبيًا لهذه الذكاءات. واتفقت تلك النتائج مع نتائج دراسة عبد الحميد( ٢٠٠٣، ص ص. ٢٠– ٢١) التى أشارت إلى أن كل فرد لديه قدرات متعددة قد تصل إلى (٨) ذكاءات؛ أي: أنه على حين ترتفع مستويات الأداء الوظيفى فى جميع الذكاءات لدى كثير من الأفراد؛ فإن هناك من**

**تنخفض لديهم تلك المستويات، وهم المعاقون؛ بما يعنى أنه ينقصهم جميع جوانب الذكاء، ماعدا الجوانب البدائية، ومعظمها يقع ما بين هذين القطبين؛ أي: أن ذكاءاتنا متطورة للغاية، وبعضها الآخر نموه متوسط، والباقى نموه منخفض نسبيًا.**

**وأكدت دراسة عزت( ٢٠٠٧، ص.٢٩٧) أهمية تلك النظرية، ودورها التربوى، وعنايتها بما أغفلته غيرها من النظريات؛ على حين عُنيت نظرية جاردنر بالكشف عن القدرات والفروق الفردية بين المتعلمين**

**كما أكدت دراسة Dhakal(2014,p.72) أهمية التعليم القائم على نظرية الذكاءات المتعددة المعززة للأنشطة الرياضياتية، والتى تدمج بين بيئة الطفل الحياتية، والمحتوى الدراسى، وكشفت هذه الدراسة عن ألوان مختلفة من الأنشطة المستندة على وجهة نظر صاحب تلك النظرية "جاردنر" ومصدرها هو استخدام الطرائق التحليلية، والاستنباطية، والتفاعلية، مع التلاميذ أثناء الممارسة فى الصف؛ لتحديد أكثر أنواع الذكاءات بزوغًا لدى الطالب، وأكثر ارتباطًا ببئيته.**

**وظهرت أهمية هذه النظرية فى مجالات أكاديمية مختلفة؛ منها: مجال الجغرافيا؛ فقد أشارت دراسة Marković et.al.(2016,p.34)، والتى أجريت على (١٥٠) من الطلاب معلمى الجغرافيا؛ للكشف عن تصوراتهم حول كيفية تطبيق نظرية الذكاءات المتعددة فى الصف الدراسى، وذلك من خلال أحد المقررات فى السنة الأولى بجامعة بلجراد؛ لفحص أثرها فى تصميم الأنشطة الجغرافية المختلفة، وتنفيذها عبر المناهج الدراسية المدرسية؛ كونها تتطلب خبرات معرفية سابقة؛ فضلًا عن أن تطبيق الأنشطة يحتاج إلى استخدام أنواع متعددة من الذكاءات؛ مثل: الذكاء اللفظي السائد في تدريس اللغة الأجنبية، واستخدام الذكاء المنطقى الرياضياتى في حل المشكلات البيئية، وجمع البيانات وتصنيفها؛ بينما يسود الذكاء المكاني البصري في تفسير الرسوم البيانية، والجداول، ومقارنتها، وأن استخدام المواد والمهام التعليمية المصممة خصيصًا– بما تتضمنه من مهارات حل المشكلات، والتفكير بنوعيه: الإبداعى، والناقد– تعزز التعلم الفعال للغات الأجنبية، والمحتوى الدراسى على حد سواء، ويزيد من دافعية الطلاب.**

**وترتيبًا على نتائج تلك الدراسات؛ قد تجلت– فى ضوء ما أورده عيد، وعزت(٢٠٠٧، ص. ٢١٩–٢٩٢) أهمية نظرية الذكاءات المتعددة فى جوانب المنهج المختلفة، وأساليب**

**التقويم، وعمليات التعليم والتعلم المختلفة، والنظام المدرسى؛ وتتعدد جوانب الانعكاس فى الآتى:**

- **تطوير المنظومة المعرفية للمناهج بما يتلاءم مع جميع المتعلمين من خلال مخاطبة ذكاءاتهم المتعددة التي يمتلكونها، أو يظهرون قوة فيها، والكف عن التعامل فقط مع من لا يمتلكونها أو يظهرون ضعفًا فيها.**
- **التوسع فى مضمون المناهج، وتعدد أنشطتها التعليمية بما يتوافق مع تباين القدرات الذهنية.**
- **مراجعة أنظمة التقويم التى تقيس ما لايعرفه المتعلم أكثر مما يعرفه، أى تسعى الاختبارات إلى قياس جوانب معرفية دُنيا، وإهمال الجوانب العليا منها، ومن ثم يقتصر التقويم على استخدام أساليب محددة القياس؛ لذا ينبغى أن يركز على أكثر من نوع من الذكاءات، دون تفصيل أحدها عن الآخر.**
- **تعديل النظام المدرسى؛ بمعنى توفير مراكز متعددة تنمى الذكاء بأنواعه، بحيث تشمل المدرسة الواحدة على (٨) مراكز أو أكثر؛ كمصادر لإكساب المتعلمين القدرات المختلفة من الذكاء، وأن يكون المتعلم متحركًا، وليس ساكنًا؛ أي: ينتقل من مركز لآخر طبقًا لنوعية الذكاء المطلوب تنميته، وتتضمن المراكز ما بين مركز اللغة الذى يشمل مصادر، وأنشطة تتعلق بتنمية مهارات: الاستماع، والتحدث، والكتابة والقراءة، ومركز الرياضيات الذى يحوي مصادر تعليمية لازمة لتنمية الذكاء المنطقى مثل: الألعاب أو الألغاز الرياضياتية، والموسيقى، والمشروعات، والعلوم والتواصل.**

### – فئة ذوى صعوبات تعلم الرياضيات:

**إن ما يميز نظرية الذكاءات المتعددة – فى ضوء ما أشارت إليه دراسة Armstrong& Thomas(2009,pp.149-159)- نقدمها للفرد ككل متكامل دون تقسيم قدراته؛ فإذا شاب أى من قدراته ضعف ما؛ فإنه يمتلك – فى الوقت نفسه– قوة فى قدرات أخرى؛ ومِن ثمَّ يمكن توظيفها بفاعلية فى عمليتى: التعليم، والتعلم. وتلتقى تلك النظرية مع أهم مبدأ من مبادىء التربية الخاصة، وهو: التركيز على جوانب القوة لدى الفرد، وتعزيزها، وعدم النظر إلى جوانب عجزه، ومن ثم ينظر المعلم إلى ذوى صعوبات التعلم على أنهم أفراد كاملين، تصيب بعض قدراتهم نواحى قصور، ولذلك يجب ذكر طبيعة هذه الفئة وخاصة ذوى**

صعوبات تعلم الرياضيات؛ حيث أشار القبالى(٢٠٠٤، ص.٥) إلى أن التلاميذ ذوى صعوبات التعلم عامة هم من يعانون اضطرابات مختلفة فى استخدام اللغة المنطوقة أو المكتوبة، التى تتجلى في: ضعف الاستماع، والقراءة، أو الكتابة، أو التحدث، والتفكير، والرياضيات.

ويمكن تناول صعوبات تعلم الرياضيات بشكل خاص، من خلال ما عُنيت به دراسة صالح، وآخرين( ٢٠١١، ص. ١٥١) بتعرُّف الجذور التاريخية لصعوبات تعلم الرياضيات، والتى تُعزى إلى ما أشار إليه الفيلسوف الفرنسى " ديكارت" Decart بأن المخ البشرى هو أساس السلوك، وظهر ذلك من خلال دراساته حول العلاقة بين نشاط المخ البشرى، والقدرة الرياضياتية، أظهرت من خلالها مصطلح يعد هو صاحبه Dyscalculia "ديسكلوكيا"، وكان لهذا المصطلح تصنيفات عديدة؛ أشار إليها كل من: كوفمان، و دانيال(٢٠٠٨، ص.٣٣٨)؛Russo et.al.(2008, pp. 162-205)؛ و السيد(٢٠٠٩، ص١٤٩)؛ و الشخص، وجارحى(٢٠١١، ص ص.٨-٩)؛ و Farenga&Ness(2015,p.762) حيث صنفوا صعوبات تعلم الرياضيات وخاصة فى المرحلة الابتدائية إلى مايأتي:

- صعوبات تعلم الرياضيات النمائية: تتعلق بوجود خلل فى نمو القدرات العقلية أو النفسية؛ مما يؤثر فى اضطلاع التلاميذ بالمهمات المكلفين بها، وتظهر فى نقص الانتباه، والذاكرة، والإدراك، وهى– جميعًا– تمثل اضطرابات عصبية ناشئة منذ ولادتهم، وتتضح فى مشكلات تتعلق بالعد، وتعلم الحساب.
- صعوبات تعلم الرياضيات المكتسبة: هى صعوبات مرتبطة بالأعداد، والتمييز فيما بينها، أو إجراء المهارات الحسابية، وتتضح تلك الصعوبات نتيجة مشكلات أو اضطرابات دماغية.
- صعوبات تعلم الرياضيات الاصطلاحية/ القرائية Lexical Dyscalculia: صعوبات مرتبطة بمن لديهم مشكلات فى قراءة الرموز الرياضياتية، وعدم القدرة على التمييز بين الأعداد المتشابهة بصريًا، وصعوبة فى قراءة الإشارات الحسابية، والكسور، والقيمة المكانية، ويتفق ذلك مع ما ذكرته دراسة صالح، وآخرين( ٢٠١١، ص.١٥١) التى أشارت إلى بعض المشكلات التى تصيب المخ، وتؤدى إلى اضطراب فى القدرة الرياضياتية لدى التلميذ، وتظهر هذه الاضطرابات فى عدم القدرة على التمييز فى قراءة بعض الأرقام؛ مثل: (٧،٨)، (٢١، ١٢)، وعدم التمييز بين إشارات

**العمليات الحسابية؛ كالضرب والجمع (x ، +)؛ فضلًا عن صعوبة فى فهم القيمة المكانية، أو إجراء العمليات الحسابية الأساسية.**

- **صعوبات الرياضيات التطبيقية Practognostic Dyscalculia: أى صعوبة فى تطبيق المفهومات الرياضياتية عند استخدام الصور، والمعالجات المختلفة، ووصف علاقات الجزء بالكل، والتفاصيل المكانية، ومعرفة القيمة المكانية للرقم، والتمييز بين الأشكال الهندسية المستوية والمجسمة، وصعوبة فى إنتاج الأشكال الهندسية؛ فضلًا عن المشكلات المتعلقة بالاتجاهات، وضعف التآزر البصرى الحركى، والمعالجة البصرية المكانية، والمهارات الحركية؛ ويتناول البحث الحالى معالجة تلك الفئة.**
- **ونتيجة لذلك فيمكن تحديد الأدوار المتوقعة من المعلم لتطبيق نظرية الذكاءات المتعددة مع ذوى صعوبات التعلم، وبخاصة صعوبات تعلم الرياضيات فى المرحلة الابتدائية؛ ممثلة في:**
- **تقليل التنقل إلى فصول التربية الخاصة: تطبيق برامج واستراتيجيات تعليم وتعلم مستندة على الذكاءات المتعددة، وتراعى الفروق الفردية بين التلاميذ، سواء العاديين، أو من ذوي صعوبات التعلم، ومع التركيز على نقاط القوة، وتحسين نقاط الضعف لديهم، ودعم تفاعل التلاميذ مع بعضهم البعض؛ مما له عظيم الأثر فى التغلب على الصعوبات التى يواجهونها فى تعليمهم.**
- **اختلاف أدوار المعلم بالأخص مع التلاميذ ذوى صعوبات التعلم وذلك من خلال : تحديد أقوى الذكاءات لدى كل تلميذ، والاهتمام والتركيز على ميول التلاميذ وحاجاتهم، والمشاركة فى تصميم مناهج واستراتيجيات قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة.**
- **التنوع فى أساليب تقويم فئة ذوى صعوبات التعلم، وفى تحديد جوانب قوتهم، وضعفهم.**
- **الاهتمام بتقدير الذات لدى المتعلمين؛ ذوي صعوبات التعلم مما ينعكس بشكل إيجابى على تحصيلهم الأكاديمى.**

- **طبيعة التعليم المتمايز:**

**ويمكن استخدام نظرية الذكاءات المتعددة فى عمليات التمايز بين المتعلمين، والكشف عن حاجاتهم واستعداداتهم، وذكاءاتهم المختلفة، وأول من لاحظ عمليات التمايز، ومساراتها هى Carol Ann Tomlinson فى عام ١٩٩٧ من خلال عرض فيلم فيديو لمسارات متعددة للتعلم Creating Multiple Paths for learning، وذكرت بأن التعليم المتمايز Differentiated Instruction يعنى توقع المعلم للاختلافات بين التلاميذ فى استعداداتهم، وميولهم، وملفاتهم التعليمية Learning Profiles، ونتيجة لذلك يقوم ببناء مسارات مختلفة للتعلم تعطى لكل تلميذ الفرصة للتعلم بشكل أكثر عمقًا؛ مما يمكنهم من أداء مهام محددة قد تمثل تحديًا بالنسبة لهم، دون شعورهم بأى قلق أو توتر، فضلًا عما يوجه لهم؛ من تعليمات تمايزية وليست فردية، وهذا أكدته جمعية الإشراف على تطوير المناهج (ASCD) (Association for Supervision of Curriculum Development,2011, pp.1-2).**

**ويمكن وصف التمايز بشكل أكثر دقة بأنه: "الممارسة داخل حجرة الصف مع إحداث التوازن مع التلاميذ المنفردين، ومحتوى المادة الدراسية"، وتأكيدًا على هذا التوازن ذكر كلٌ من: Tomlinson& Imbeau(2010,pp.14-19) فى كتابهما الموسوم بـ " قيادة فصل دراسى متمايز، وإدارته" Leading and Managing a differentiated classroom والمنشور فى عام ٢٠١٠ أن الحاجة إلى التركيز المتوازن يعد دليلًا واضحًا من تنوع التلاميذ فى الصف الواحد، واختلاف خلفياتهم الثقافية، ولغاتهم، واهتماماتهم، واستعدادهم للتعلم، وأنماط تعلمهم، وسرعته، ووعيهم بالتعلم، وثقتهم به، واستقلاليتهم فيه، وغيرها، وقد عُنى الباحثان – فى كتابهم ذاك– بتحديد حاجات التلاميذ كشرط رئيس لتقدم تعلمهم.**

**وأشارت وزارة التربية والتعليم بأونتاريو( The Ontario Ministry of Education(2016,p.5 إلى أن التعليم المتمايز لم يكن حديثًا؛ بل شاع استخدامه مع ظهور الحضارة المصرية القديمة، واليونانية؛ حيث كان التركيز على نقاط القوة لدى التلاميذ، وحاجاتهم، ويمكن للمعلم تعديل خطته التدريسية وفقًا لذلك قدر المستطاع، ومن ثم يتطلب هذا النوع من التعليم عناية المتخصصين، وعرض رؤلهم المختلفة؛ مما يوفر للتلاميذ فرصًا للتعلم غير متوقعة، ولا حصر لها.**

وتعددت وجهات النظر المختلفة لوضع تعريف للتعليم المتمايز؛ فقد عرفه Tomlinson (1999) بأنه: "طريقة منهجية منظمة مرنة لتعديل عمليات التعليم، والتعلم بشكل مسبق؛ لمساعدة المعلمين لتحقيق أكبر قدر من الأهداف التعليمية، أى بمعنى تشكيل عملية التعلم بشكل يتناسب مع اهتمامات كل طالب، وحاجاته".

وعَّده كلٌ من:Drapeau(2004,p.31) ؛ Utah Leading through Effective, Actionable, and Dynamic (ULEAD)(2019,p.7) مدخلًا تدريسيًا يلبى تباين قدرات المتعلمين، ومستوى مهاراتهم فى الفصل الواحد.

وعرفه كلٌ من: اللقانى، و الجمل( ٢٠٠٣، ص. ٦٥) بأنه: "أسلوب يعتمد على التنوع داخل الفصل الواحد؛ الأمر الذى يؤدى إلى عدم اعتماد المعلم على طريقة / أسلوب تدريسى موحد لكل المتعلمين، وبالقدر نفسه، وبالتالى يجب التنوع فى توفير مواقف تعليمية شائعة، وجذابة ومناسبة لأكبر عدد ممكن من المتعلمين".

وعرفته كوثر كوجك وآخرين(٢٠٠٨، ص.٢٤) بأنه: "تطويع التدريس؛ تبعًا لاختلاف قدرات المتعلمين، وميولهم، ومهاراتهم فى الفصل المدرسى الواحد" .

وأشار إليه Campbel(2008,p.1) بأنه: "سلسلة من الإجراءات اللازمة للتدريس للطلاب مختلفى القدرات فى الفصل الدراسى الواحد، فهو مدخل لتلبية حاجات كل طالب على حدة؛ حيث تمركزه حول المتعلم، واستناده على ممارسات واضحة؛ لتحسين أدائه الأكاديمى، كما أنه طريقة للتفكير، والتخطيط، تخاطب حاجات الطلاب المختلفة، كما عدَّه Gangi(2011,p.10) بأنه: "استراتيجية تعليم".

وأشارت جمعية الإشراف على تطوير المناهج(ASCD(2011, pp.4-5 إلى بعض المفهومات الخطأ والمغلوطة حول التعليم المتمايز Common Misunderstandings about Differentiation؛ ممثلة فى الآتي:

- المفهوم الخطأ(١): التعليم المتمايز هو مجموعة من استراتيجيات تدريس مختلفة، ولكنه تُعُّد فلسفة أو طريقة للتفكير حول عمليات التعليم، والتعلم.
- المفهوم الخطأ(٢): التعليم المتمايز مناسبًا لمناطق / مدارس محددة/ مطورين محترفين لإعلام المعلمين كيفية التمييز بين المهمات بشكل فعال، ولكن المفهوم الصحيح هو أن

**التمايز يتطلب إعادة التفكير فى الممارسات الصفية، ونتائجها، والتفكير فيها، وتعديلها كلما أمكن.**

- **المفهوم الخطأ(٣): التعليم المتمايز هو شيئًا قد يفعله، أو لا يفعله المعلم؛ بيد أنه يُعد منهجًا للمعلمين لتنوع خبرات متعلميهم، واختلاف قدراتهم، واهتماماتهم؛ خاصة ممن لديهم مشكلات صفية، وإن معالجة هذه الاختلافات مرهونة بالإعداد المسبق للنشاط، والتخطيط له بشكل يتناسب مع حاجات الطلاب، وما بينهم من اختلافات.**
- **المفهوم الخطأ(٤): يُعد التعليم المتمايز اختلافًا فى التعليمات، أو المهمات؛ ولكن يستجيب لاختلافات التلاميذ؛ فإنه ليس فى معزل عن بيئة التعلم الداعمة، وعملية التقييم المستمرة؛ مما يسهم فى تنمية قدرة المعلم على صنع القرار والقيادة، فضلًا عن المرونة فى إدارة الصف، وتعد هذه العناصر مترابطة، وضعف أحدها يؤثر فى بقيتها.**
- **المفهوم الخطأ(٥): يعد التعليم المتمايز مسمى آخر للتدريس الفعال؛ بيد أن يمثل جوهر عملية التدريس الفعال، ولا يعنى ذلك أن التدريس الجيد متمايز دومًا.**
- **المفهوم الخطأ(6): يعد التعليم المتمايز موضة تربوية حديثة؛ بيد أن يُعد مدخلًا قديمًا لم يُفَعَّل– إلى يومنا هذا– بالقدر الكافى(Hockett,2018,p.5).**

**– خصائص التعليم المتمايز:**

**أشارت جمعية الإشراف على تطوير المناهج(ASCD(2011, p.8 إلى خصائص التعليم المتمايز، وتتمثل فى الآتى:**

- **المرونة فى تقسيم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة يتعاونوا فيما بينهم، وتكون ممثلة في: الاهتمامات و نقاط القوة نفسها، وعدم الاعتماد فى تقسيمهم على قدراتهم وحدها.**
- **تنوع المهام المقدمة للمتعلمين، بحيث تناسب تلك المهام اهتماماتهم، وحاجاتهم، واستعدادتهم، على عكس تقييمهم وفقًا لقدراتهم وتوزيع المهام البسيطة على الطلاب ذوي المستوى التعليمى المنخفض، وبالعكس بالنسبة للطلاب مرتفعى المستوى.**
- **قلة عدد المهام المكلف بها المتعلمون، وتنوعها؛ لمعالجة نقاط ضعفهم؛ أكثر مناسبة من كثرة عدد المهام ذات الفكرة الواحدة.**
- **يعمل المتعلمون– فى ضوء ذلك النوع من التعليم– بمخرجات التعلم نفسها برغم اختلاف قدرات التلاميذ، ولكن بطرائق أو آليات متنوعة خاضعة للمعايير نفسها بنجاح.**

- **استقلالية المتعلمين فى اتخاذ القرارت نحو اختياراتهم للتعلم، والمعلم ليس له دور فى اختيار الطالب لما يريد.**
- **كل ما يتعلق بالإدارة الصفية منظمة بعيدة عن الفوضوية وعدم التنظيم.**

**أضافت كوثر كوجك، وآخرين( ٢٠٠٨ ، ص.٣٦) مجموعة من دوافع التعليم المتمايز، وتتمثل فى:**

- **الدوافع القانونية: بمعنى أن لكل تلميذ حقًا فى الحصول على تعليم عالى الجودة استنادًا لقدراته، وخصائصه دون التمييز.**
- **الدوافع النفسية: لكل تلميذ قدرة، ودرجة ذكاء، وقابلية على التعلم؛ على أن تختلف الطرائق التى يتعلم بها كل تلميذ عن بقية أقرانه.**
- **الدوافع التربوية: التعليم المتمايز يتمركز حول التلميذ، على أن يضطلع المعلم بدوره كمرشد، وموجه، والهدف الأساسى للتدريس هو مساعدة المتعلم فى الفهم، وتكوين المعنى، وتوظيفه فى مواقف مختلفة.**

**واشتركت كلٌ من: من جمعية الإشراف على تطوير المناهج(ASCD(2011,pp.3-4، ووزارة التربية والتعليم بأونتاريو The Ontario Ministry of Education(2016,p.5) فى وضع عديد من مبادىء التعليم المتمايز؛ بحيث يتم من خلالها التمييز بين الصفوف ذات القدرات المختلفة للتلاميذ، وفيما يأتى تفصيل تلك المبادىء:**

**(١) التعليم المتمايز استباقى Differentiated Instruction is Proactive:**

**يخطط المعلم لدروسه بشكل متمايز؛ تلبيةً لحاجات التلاميذ المختلفة في أثناء ممارسة التدريس، وذلك بدلًا من تعديل خطته فى حالة عدم مناسبتها للتلاميذ (بمعنى وضع توقع مسبق للخطة التدريسية–الخطة مرنة).**

**(٢) التعليم المتمايز نوعى Differentiated Instruction is more qualitative than quantitative يُعنى هنا بجودة المهمات/ الأنشطة التعليمية المطروحة للتلميذ، وتنوع أفكارها دون تكرار.**

**(٣) التعليم المتمايز أساس التقييم Differentiated Instruction is rooted in Assessment:**

**تُعد تلبية حاجات التلاميذ جوهر التعليم المتمايز، ومن ثم عندما تتاح الفرصة لكل معلم أن يتعرف على مدى استيعاب تلاميذه لما يمارسه فى الصف، أو مدى تحقيقه لأهداف التعلم،**

وذلك من خلال أدوات متنوعة من التقييم؛ على سبيل المثال : المناقشات الصفية، الوظائف المنزلية، أسلوب الملاحظة، الاختبارات ... وغيره، يقوم المعلم – فى ضوء تقييمه– ممارساته، وخططه التدريسية.

(٤) التعليم المتمايز يوفر التنوع فى طرائق التدريس، والمحتوى، وعمليات التعلم، ونتائج التقييم، وبيئات التعلم المؤثرة

**Differentiated instruction provides multiple approaches to content, process, product, and affect/learning environment (Responding by Differentiating):**

لجوهر التعليم المتمايز أربعة عناصر رئيسة، تعدل فى ضوء نتائج التلاميذ باختلاف حاجاتهم، واستعدادتهم، وملفات تعليمهم، وتتمثل فى:

- المحتوى **Content** : ما الذى يتعلمه التلاميذ؟
- عمليات التعلم**Process** : كيفية فهم التلاميذ للمحتوى المعرفى، ومهاراته(ما مسارات التفكير؟).
- المنتج (النتيجة) **Product**: كيف يُظهر التلاميذ فهمهم للمعرفة، وقدرتهم على أداء المهارات(مخرجات التعلم)؟
- بيئة التعلم **Learning Environment** : ما البيئة الصفية المؤهلة للتعلم؟

(٥) التعليم المتمايز متمركز حول المتعلم **Differentiated Instruction is student Centered(Knowing the Learner):**

تعتمد الأنشطة التعليمية التى ينجزها التلاميذ على خبراتهم السابقة أو تعلمهم القبلى، وعلى مستوياتهم التعليمية، وتعُرف طبيعتهم، ونقاط قوتهم، وحاجاتهم، والاستماع إليهم؛ مما يجعل من إنجاز تلك الأنشطة أمرًا شائعًا لذا ينصب اهتمام عنية المعلم على شكل تلك الأنشطة، والوقت اللازم لتنفيذها، وتحديد المكان المناسب لأدائها، بدلًا من تلقين المعرفة، ونقلها لهم فقط؛ فضلًا عن أن سرعة التعلم تختلف باختلاف حاجاتهم؛ لأن الهدف الأساسى هو جعل التلميذ مستقلًا غير اعتمادي **Self-reliant Learner**، ويتحمل مسئولية تعلمه.

(٦) التعليم المتمايز يمزج بين الفردى والجماعى **Differentiated Instruction is a blend of whole-class, and individual instruction:**

**تعد المرونة فى طريقة التعليم دليلًا قويًا على التمايز، وبالتالى يستخدم المعلم استراتيجيات تدريس متباينة تساعده فى مقابلة حاجات التلاميذ؛ إما بشكل فردى مستقل، أو بشكل جماعى تعاونى.**

**(٧) التعليم المتمايز عضوى Differentiated Instruction is organic:**

**ممارسة التدريس تحتاج دائمًا إلى عملية تطوير/ أو تعديل مستمر، قوامها التفاعل بين التلاميذ والمعلمين، وكذلك الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها في أثناء الحصة، ويأتى دور المعلم فى مراقبة ممارساته، ومدى مناسبتها لحاجات متعلميه، وإهتماماتهم، وإجرائه– فى ضوء ذلك– ما يستدعيه الأمر من تعديلات.**

**– أهمية التعليم المتمايز:**

**تعزى أهمية التعليم المتمايز – فى ضوء ما أوردته وزارة التربية والتعليم بأونتاريو The Ontario Ministry of Education(2016,p.5) إلى ما يأتى:**

- **التنوع الذى يلجأ إليه المعلم فى عمليتي: التعليم، والتعلم؛ مفاده إعادت النظر لممارساته، وتكييفها بشكل فعال يساعد التلاميذ في التعلم.**
- **زيادة دافعية التلاميذ للتعلم، ورفع مستوى التحدى بداخلهم، والرغبة فى الإنجاز؛ فيما نتاجه رفع مستوى أداؤهم الأكاديمى.**
- **رفع مستوى التواصل مع المتعلمين، وإقامة علاقات وروابط بين بعضهم بعضًا، وبينهم وبين المعلم؛ مما يحسن من مستوى تعلمهم.**
- **يمنح الفرصة للمتعلمين للاستقلالية وعدم الاعتمادية، والقدرة على اتخاذ القرار، وتحمل المسؤولية، واحترام الرأى الآخر؛ مما يُحدُّ من مشكلات عمليات الانضباط.**
- **زيادة رضا المعلم، وشعوره بالحماس فى أثناء تغيير ممارساته، وتطويرها؛ خاصة عندما يُحدث ذلك التغيير فرقًا فى نتائج تحصيل متعلميه.**

**وفيما يلى عرض مختصر لبعض الدراسات السابقة فى مجالي: الرياضيات، والجغرافيا، ومنها: أشارت دراسة كلٌ من: درويش(٢٠١٥، ص.١٠٢) إلى دور استراتيجيات التعليم المتمايز فى جعل المتعلم فاعلًا ونشطًا بشكل مستمر في أثناء عملية التدريس؛ فضلًا عن أن توفير مواقف تعليمية مثيرة وشائعة، فى جو تسوده المناقشة، والتعزي، يُعد أمرًا داعمًا**

مشاركة التلميذ الإيجابية، وتعلمه الذاتي، وإقباله على التعلم، وزيادة دافعيته للانجاز، وحب الاستطلاع الجغرافى، وإندماجه فى تعلمها.

كما أكدت نتائج دراسة الشربينى( ٢٠١٧، ص. ٢٤٤) على أهمية تنويع بيئات التعلم واستخدام استراتيجيات تتناسب مع أنماط المتعلمين المختلفة فى الصف الأول الثانوى، ومستوياتهم المتباينة؛ كاستراتيجيات التعليم المتمايز؛ مما يكون له الأثر الإيجابى فى تنمية أنماط متعددة من التفكير؛ منها: التأملى، وزيادة دافعيتهم لتعلم الجغرافيا، وأوصت الدراسة بأهمية إثراء كتب الجغرافيا بالأنشطة التمايزية والتى تنمى أشكالًا متعددة من التفكير، وتدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية قبل الخدمة، وفى أثنائها على استخدام تلك الاستراتيجيات؛ لما يُعزى لها من أثر فى تنمية أنماط مختلفة من التفكير.

ودراسة فرج( ٢٠١٩ ، ص.٥) التى أشارت – في نتائجها– إلى دور التعليم المتمايز فى تنمية التعلم الذاتى، والدافعية للإنجاز، وحب الاستطلاع الجغرافى؛ لدى التلاميذ، وبخاصة تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وأشارت دراسة أبوزيد(٢٠٢٠، ص.١٧١) إلى أهمية استخدام استراتيجيات التعليم المتمايز فى تدريس الجغرافيا فى تنمية الحس الجغرافى، والدافعية الذاتية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية وأوصت الدراسة بأهمية إثراء مناهج الدراسات الاجتماعية– خاصة الجغرافيا– فى جميع المراحل التعليمية، بأنشطة تمايزية تنمى الحس الجغرافى، وزيادة الدافعية للتعلم، وتضمينها مقررات "طرق تدريس الجغرافيا بكليات التربية"، وتدريب الطلاب المعلمين على آليات تنفيذها.

كما أوصت دراسات: الشمرانى(٢٠١٩، ص.٢٨٩)؛ و عبد الرحمن وآخرين( ٢٠١٩،ص. ٤٣٦)؛ والقلعاوى( ٢٠١٩ ، ص.٢)؛ والحباشنة(٢٠٢٠، ص.٤٩٧)؛ والبلوى(٢٠٢٠، ص.١٣٧) بتعزيز الممارسات التدريسية لمعلمى الرياضيات والجغرافيا لتطبيقات استراتيجيات التعليم المتمايز، وضرورة تحفيزهم، وتدريبهم على استخدامها، وتنمية كفاياتهم التدريسية؛ تخطيطًا، وتنفيذًا، وتقويمًا، وتنمية مهارات متعددة من التفكير؛ منها: الجغرافى، ومفاهيم الأمن الاجتماعى، والوعى بحاجات التلاميذ مختلفى المستويات.

**- استراتيجيات التعليم المتمايز:**

**تناولت الأدبيات المختلفة– تلبية لحاجات التلاميذ، واهتماماتهم– عددًا من استراتيجيات التعليم والتعلم المستندة إلى مبادىء التعليم المتمايز لتلاميذ الصف الواحد ذوى القدرات المختلفة؛ كدراسات: مرعى، والحيلة (٢٠٠٢ ، ص )؛ و(Tomlinson(2005,p.263 ؛ و Jones(2007,p.16) ؛ وكوجك، وآخرين(٢٠٠٨، ص ص.١٢٢–١٤٣)؛ و(Levy(2008,p.163؛ غانم(٢٠١١ ، ص.١٥٩)، والعيساوى، وجعفر(٢٠١٣ ،ص. ٣٢٤)؛ و توملينسون(٢٠١٦ ، ص.١٧٥)؛ و Henry (2018 ) (p.61, والتى أشارت إلى مجموعة من الاستراتيجيات؛ منها:**

**(أ) استراتيجية محطات التعلم Learning Stations :**

**تعد هذه الاستراتيجية إحدى الاستراتيجيات المناسبة لتمايز بيئة التعلم؛ فقد يكون المكان الذى يتواجد فيه المعلم مع تلاميذه لتلقي المادة التعليمية غرفة الصف، أو المعمل، أو المكتبة، أو غرفة المصادر، وغيرها، فالبيئة المهيأة والداعمة للتعلم هى أساس نجاح التلاميذ فى الصف المتمايز، وتعتمد هذه الاستراتيجية على توفير مراكز/ أو محطات/ أو أركان مختلفة للتعلم تتوافق مع اهتمامات التلاميذ، ويقوم المعلم بتزويدها بمصادر تعلم تتناسب مع المرحلة العمرية للمتعلمين من أجهزة، وأدوات؛ لتنمية مهاراتهم، ولتحقيق أهدافهم. وكلما كان المركز متوافقًا مع اهتمامات التلميذ؛ كان سببًا فى تحقيق أهدافه المنشودة، وكلما كان المتعلم متفاعلًا معها، ومستمتعًا بها، ولديه دافعية للتعلم، والإنجاز، فإن ذلك يتيح له حرية الاختيار من بينها فى كثير من المواقف، كما تمكن المعلم من تقييم تلاميذه بأشكال مختلفة.**

**(ب) استراتيجية التعليم التعاونى Cooperative Learning:**

**هى من الاستراتيجيات التى يعمل فيها التلاميذ فى صورة مجموعات صغيرة متعاونة يتراوح أعداد أفرادها ما بين: (٣–٥) تلاميذ؛ بهدف إكسابهم الخبرة التعليمية اللازمة، ولهذه الاستراتيجية ثلاثة أنماط مختلفة؛ هي:**

- **استراتيجية المجموعات المرنة Flexible Groups :**

**تعتمد هذه الاستراتيجية على تواجد التلميذ فى مجموعات مختلفة يحددها المعلم وفقًا للأهداف المراد تحقيقها فى ضوء خصائص التلاميذ، وطبيعتهم، ومنها يدخل التلاميذ،**

ويخرجون من المجموعات بما يسمح لهم بالتفاعل مع أقرانهم خلال عملية التعلم، ويتحدد دور المعلم بمتابعته التلاميذ، وتوجيهه إياهم؛ فضلًا عن تقييمه إنجازهم.

- **استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) Think – Pair- Share:**

تعتمد هذه الاستراتيجية على ثلاث خطوات محددة، ومشروطة كى يمكن تطبيقها، وهي: التفكير الفردى، والمزاوجة، والمشاركة الجماعية، وترتكز على تفاعل التلاميذ، ومشاركتهم فى الأنشطة المختلفة لتنشيط، و استثارة ما لديهم من خبرات معرفية ولإحداث رد فعل معين نحو فكرة محددة، بحيث يفكر كل منهم بشكل فردى أولًا ثم يشترك كل اثنين منهما معًا فى مناقشة أفكار بعضها البعض، ومِنْ ثَّم منحهم الفرصة للتفكير على مستويات مختلفة، ومشاركة بقية زملائهم فى التفكير.

- **استراتيجية الجيسكو (مجموعات الخبراء) Jigsaw:**

تتطلب هذه الاستراتيجية من التلاميذ العمل فى صورة مجموعات متعاونة يتراوح عدد أفراد كل منها ما بين: (٥–٦) تلاميذ، ويعطى لكل تلميذ مهمة محددة لا تعطى لغيره من أفراد المجموعة؛ مما يجعل التلميذ خبيرًا بالجزء الخاص بمادته التعليمية، وبعد توزيع المهمات على أفراد المجموعة الواحدة، يعيد التلاميذ تنظيم أنفسهم فى مجموعات الخبراء؛ أي: يتجمع التلاميذ المكلفون بالمهمة نفسها فى كل مجموعة من جميع المجوعات فى مجموعة واحدة تُدعى " مجموعات الخبراء"، ومن ثم تصبح كل مجموعة من مجموعات الخبراء مختصة بمهمة واحدة لدراسة موضوع واحد، وبعد الانتهاء من المهمة يعود التلاميذ إلى مجموعاتهم الأصلية لتدريس أفراد المجموعة ما تعلموه، ويخضع المعلم بعد ذلك كل تلميذ لاختبار جميع الأجزاء، وعلى جميع التلاميذ الإجابة، والتعامل مع نتائج الاختبار على أنها درجات للمجموعة، ثم يُعلن بعد ذلك عن موقف المجموعة، ودرجاتها، ثم عن المجموعة التى حققت أعلى الدرجات.

**(ج) استراتيجية عقود التعلم Learning Contracts:**

تعتمد هذه الاستراتيجية على إشراك التلاميذ بشكل فعلى فى تحمل مسؤولية تعلمهم، وإلتزامهم المدة الزمنية المحددة لذلك، ومتابعة تقدمهم فى التعلم، وتقييمهم بشكل مستمر، قبل التدريس يعقد المعلم اتفاقًا مع تلاميذه، ويوضح فيه الغرض من هذه العملية بشكل مقنع بالنسبة لهم، موضحًا فيه مصادر التعلم المختلفة التى يحتاجونها وطبيعة الأنشطة الممارسة،

وأسلوب التقييم، وتوقيته، ومن ثم تنير هذه الاستراتيجية الطريق للتلميذ ليخطو بنفسه خطوات تقوده إلى تحقيق الأهداف المنشودة فى نهاية العقد.

وتقع على المعلم مهمة إعداد العقد، وعرضه على التلاميذ، وإجرائه أى تعديل لازم فى نظر المتعلمين، مع مراعاة ميولهم، إهتماماتهم، وخبراتهم السابقة، وتذليله الصعوبات التى تواجه هؤلاء التلاميذ في أثناء تعلمهم.

**(د) استراتيجية الأنشطة المتدرجة Tiered Activities :**

تستخدم هذه الاستراتيجية فى حالة اختلاف/ أو تنوع مستويات التلاميذ المعرفية، والمهارية عند تعلمهم للمفهومات نفسها، أو أدائهم المهارات نفسها، وهذا الاختلاف يجعل المعلم يتدرج فى عرض الأنشطة مختلفة المستويات وفقًا لسرعة التلميذ؛ لكى يصل فى النهاية إلى مستوى متميز، وفيها يبدأ كل تلميذ من النشاط الملائم لمستواه المعرفى، أو المهارى، ودور المعلم هو تصميمه مستويات ثلاثة من النشاط تتوافق مع المستوى الحقيقى لكل تلميذ، وإتاحة الفرصة للتلاميذ لاختيار تلك الأنشطة، وممارستها، وذلك تحت إشرافه، فضلًا عن جور المعلم فى تسكين متعلميه فى النشاط الذى يتناسب مع مستواهم الحقيقى، ومتابعته لهم إياهم، وكلما كان النشاط متوافقًا مع ميول التلاميذ، واهتماماتهم، واستعدادتهم؛ زادت دافعيتهم لإنجاز النشاط بالشكل المطلوب، والانتقال إلى النشاط الأعلى فى المستوى.

**(هـ) استراتيجية الأنشطة الثابتة Anchor Activities :**

نوع من الأنشطة التى يصممها المعلم فى ضوء أهداف المقرر، ومحتواه، ولكل نشاط أهداف محددة، على أن يراعى– فى أثناء التقييم– تنوع حاجات تلاميذه، وتُعد تلك الأنشطة مستمرة لا ينتهى إنجازها فى حصة واحدة، بل يُستكمل فى الحصص المتتالية، ويمكن للتلميذ العمل فى واحدة من هذه الأنشطة بمفرده، أو بشكل جماعى.

**(و) استراتيجية حل المشكلات Problem Solving:**

تعتمد هذه الاستراتيجية على وجود مواقف حياتية حقيقية تواجه التلاميذ، وتحتاج لمجموعة من الخطوات؛ بُغية التوصل لأفضل الحلول الممكنة، ولمقابلة الاختلاف فى أنماط التعلم، والميول المختلفة، والذكاءات المتوافرة، ودور المعلم هنا هو مساعدة التلاميذ فى اختبار الفروض التى حددها لحل المشكلة، وإختيار أفضلها، وكلما كانت المشكلة تثير اهتماماتهم، وتتوافق مع ميولهم، وأنماط تعلمهم، وذكاءاتهم؛ كانت دافعيتهم للتعلم أفضل.

وأشار الشقيرات(٢٠٠٩،ص. ١١٦) إلى مجموعة من الأسس لاختيار استراتيجية التدريس المناسبة وفقًا لمدخل التعليم المتمايز، وتتمثل في: مخرجات التعلم المطلوب تحقيقها، والمرحلة الدراسية المناسبة، وطبيعة المحتوى العلمى، والفترة الزمنية المتاحة للتنفيذ، والأدوات التعليمية المعينة للتنفيذ، وعدد التلاميذ فى غرفة الصف وميولهم واستعداداتهم، وأكد أمجد الراعى(٢٠١٤، ص.٣٨) أن مستويات التلاميذ، واختلافاتهم، والفروق الفردية بينهم؛ تعد من العوامل التى قد تؤثر في اختيار الاستراتيجية المناسبة.

**- آليات تصميم نشاط باستخدام مدخل التعليم المتمايز:**

أورد كلٌ من: عطية (٢٠٠٩ ، ص.٣٢٨)؛ والشقيرات(٢٠٠٩، ص ص.١٢٠-١٢١)؛و Hockett(2018,pp.9-10) آليات لتصميم أنشطة متمايزة؛ تخطيطًا، وتنفيذًا، وتقويمًا، وأكدوا– كذلك– عدم توافر طريقة واحدة لذلك وفقًا للتعليم المتمايز؛ خاصة أن أى نشاط تعليمى يتضمن كل العناصر الأساسية من الأهداف التعليمية، والمهام المختلفة، وأساليب التقييم المتنوعة، ويمكن للمعلم أن يعدل أو يضيف، فى شكل النشاط للأفضل، وُيَمثَّل الشكل التصميمى للنشاط المتمايز على النحو الآتى:

| خطوات تصميم النشاط | | وصف مفصل لخطوات التصميم |
|---|---|---|
| (١) تحديد أهداف التعلم، والمؤشرات ذات الصلة: Identify Learning goals (KUDs) and related standard | | – ما الذى يجب أن يعرفه التلاميذ، ويكونوا قادرين على فعله؟ Know- Understand – Do (KUDs)<br>– ما المعرفة/ المهارات/ الرؤى المختلفة المراد توصيلها للتلاميذ؟<br>– ما الهدف من النشاط؟ |
| (٢) تجميع أدلة تظهر استعداد التلاميذ، واهتماماتهم وملفاتهم التعليمية: Gather evidence of student readiness, interest, or learning profiles | | – ما الوضع الحالى للتلاميذ؟وكيف يمكن تحديدها بالنسبة للأهداف التعليمية المراد تحقيقيها؟<br>– كيف يمكن جذب انتباه التلاميذ نحو النشاط؟<br>– ما الوسيلة التى يمكن –فى ضوئها- توصيل النشاط للتلميذ؟ |
| (٣) وضع مسودة للنشاط : Draft lesson Sequence | | – كيف يمكن رسم سيناريو للنشاط بطريقة سلسلة ومنطقية؛ لتحقيق الأهداف المرجوة؟<br>– كيف يمكن تحديد وضع التلاميذ الراهن؛ من حيث: استعداداتهم، واهتماماتهم، وملفاتهم التعليمية؛ كشرط رئيس لتعميم السيناريو من عدمه؟ |
| (٤) تحليل الدرس من أجل تحقيق التمايز: Analyze Lesson for Differentiation Opportunities | | – ما الذى تظهره الأدلة الخاصة بالتلاميذ لتحقيق التمايز؟<br>– ما الذى يجب أن يفعله التلاميذ؟<br>– متى يحتاجون إلى قوة دافعة للفعل؟<br>– ما المواضع التى تحتاج إلى زيادة اهتمام التلاميذ، وكيف يمكن الوقوف عندها وتعديلها؟ |
| (٥) تصميم أنشطة ومهام متمايزة: Design Differentiated Experiences and tasks | | – ما طبيعة الاستراتيجيات التى يستخدمها المعلم لتصميم أنشطة متمايزة ويمكن إنجازها؟<br>– كيف يمكن التأكد من أن جميع التلاميذ ينجزون الأنشطة بحماس وبمستوى مرتفع يتماشى مع أهداف التعلم المرجوة؟ |
| (٦) آليات تخطيط الدرس: Plan Lesson mechanics | | – ما خطة سير العمل فى النشاط؟<br>– ما التعلم القبلى قبل بداية الدرس، وفى أثنائه؛ للتأكد من مدى وضوحه للتلميذ؟<br>– ما الاستراتيجيات المستخدمة؛ لتحقيق كل هدف من أهداف النشاط؟<br>– كيف يمكن التأكد من تحقق أهداف النشاط، أو فهم التلميذ إياه؟ |
| (٧) تنفيذ الدرس/ وتقييمه: Implement Lesson/ Evaluate evidence of student learning | | – هل حقق التلميذ أهداف الدرس؟ كيف أتحقق من ذلك؟ وما الدليل؟<br>– نتيجة خطة سير العمل فى النشاط؛ ما الأنماط المقترحة التى قد يحتاجها التلاميذ بعد ذلك؟<br>– كيف تنعكس خطة سير العمل فى النشاط الحالى على ما يتبعه من أنشطة مستقبلية لما سوف يحدث فى الأنشطة القادمة؟ |

**شكل (١): نشاط تعليمى؛ فى ضوء لمدخل التعليم المتمايز**

ومن ثم يمكن بعد الوصول إلى التقييم، إعادة النظر فى تعديل خطة النشاط مرة أخرى، وهكذا.

## المحور الثالث: حب الاستطلاع Curiosity:

أشار الطواب( ١٩٩٣، ص.١٠٩) إلى أن الدافع لحب الاستطلاع من وجهة نظر جان بياجيه يحدث أولاً من خلال تفاعل التلميذ مع بيئته المحيطة به؛ حيث إنها تزوده بخبرات أكثر تساعده على النمو بسرعة أكبر، كما أشار عجاج( ٢٠٠٠ ، ص.٢٤) إلى أن البذرة الأساسية لحب الاستطلاع تكمن فى النظريات المعرفية المفسرة إياه، ومن أمثلها: نظرية Beswick، وأن لكل فرد نظامًا مسؤولًا عن تشفير المثيرات، وتنظيمها، وهذا النظام يعبر عن خبراته؛ فالمثيرات التى لا يمكن إدخالها عن طريق عمليتي: تشفير المثيرات، وتنظيمها؛ ينتج عنها صراع لديه ما بين المفاهيم القديمة والجديدة ، وهذا الصراع يقود الفرد للاستكشاف، كما يؤدى حب الاستطلاع إلى تيسير الوظائف العقلية مثل: الانتباه، والتعبير، والابتكار، وتشغيل المعلومات، والإنجاز، و التحصيل الأكاديمى المرتفع.

وعرف Kashdan&Roberts(2004,p.793) حب الاستطلاع بأنه: "الدافع الإيجابى لدى الفرد"؛ لمعالجة المعرفة، ومواجهة الخبرات التى تتسم بالتحدى، والخبرة، والبحث عن تلك المعرفة، وتنظيمه إياها ذاتيًا.

وأشار يونس(٢٠٠٦ ، ص.٥٩) إلى حب الاستطلاع بأنه: "الدافعية الذاتية للإنسان كى يفهم الجديد، ويسعى نحوه، ويحقق التقدم المطلوب، ويؤثر هذا الدافع فى التعلم، ورفع المستوى التحصيلى للمتعلم، والإبداع؛ لأنه ينمى لديه المثابرة على البحث والاستكشاف".

وعرفه Schmittand & Lahrood (2008, p.126) بأنه: " الرغبة فى زيادة المعرفة لدى التلاميذ، وتعميقها".

وعّده Jirout &Klahr(2012,p.14) نتيجة الصراع المعلوماتى، أو الفجوة فى المعرفة التى تسببها المحفزات أو المثيرات الخارجية.

ويمكن – فى ضوء ما تقدَّم– تعريف حب الاستطلاع– إجرائيًا– فى البحث الحاضر بأنه: " حافز لدى التلميذ للتعلم، ويتضمن الإدراك للمثيرات الجديدة، والأشكال المتناقضة، ومثابرته فى حل المشكلات، وميله لأداء سلوك استكشافي عند تعرضه لأنشطة تتطلب إدراك

علاقات مكانية". ويقاس– إجرائيًا– بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى مقياس حب الاستطلاع المستخدم.

ويقسم حب الاستطلاع فى – ضوء ما أورده Borwske(2005,pp.346-350) – إلى نوعين؛ أولهما: حب الاستطلاع العام؛ بمعنى سعى الفرد إلى البحث عن المغامرة أو حب المغامرة، وثانيهما: حب الاستطلاع الخاص، أي: الميل نحو التحقيق فى موضوع محدد أو مشكلة ما؛ بهدف فهمها.

وأشار العازمى(٢٠١٤، ص. ٦٧) إلى نوعين من دافع حب الاستطلاع؛ الأول: حب الاستطلاع اللفظى (المعرفى)، وهو الرغبة فى استكشاف المثيرات الجديدة أو الغامضة وسُمى " لفظيًا" لأن اللغة، والتواصل أداتا نقل المعرفة، والأفكار، والخبرات للتلاميذ، ورغبتهم فى البحث عن كل ما هو جديد، والثانى: حب الاستطلاع الشكلى (الإدراكى)؛ أي: الرغبة فى اختيار الأشكار المألوفة، ويظهر ذلك من خلال انتباه التلاميذ إلى الأشكال غير المتجانسة، أو غير المألوفة ومحاولتهم تعرُّف خصائصها، وهو ما تناوله البحث الحالى من خلال الأنشطة المتمايزة.

وذكر سلامة ( ٢٠٠٦) أن سلوك حب الاستطلاع يمكن أن يظهر لدى التلميذ من خلال أنماط السلوك الآتية:

- رد فعله الإيجابى تجاه الأشياء الجديدة ، ومثابرته فى تعرفها، واكتشافها.
- إظهار رغبته وحاجته لمعرفة مزيد عن نفسه، وعن الأشياء من حوله.
- قدرته على التفكير، والتخيل، والبحث، والاستطلاع، وحب المعرفة، وممارسته خبرات جديدة.

تعد المرحلة الابتدائية– فى ضوء ما أوردته دراسة عبد المعطى( ٢٠١٠)؛ مرحلة مهمة يتسم فيها التلاميذ بحبهم للتعلم، ورغبتهم الفطرية فى حب الاستطلاع، والمعرفة، يتشوقون فيها لاكتساب الخبرة، والمعرفة. كما أشارت دراسة محمد (٢٠١٠) إلى أهمية حب الاستطلاع، وتنميته لدى التلاميذ؛ كونه ينمى لديهم الحاجة إلى المعرفة، والفهم؛ كحاجة عقلية، وكذلك حاجاتهم إلى الاكتشاف، والأمن.

وقد أشارت الكتابات التربوية؛ إلى بعض المتغيرات ودورها فى تنمية حب الاستطلاع؛ كدراسة الرفاعى(٢٠١٣) التى أكدت دور المناقشات الرياضياتية عبر مقاطع فيديو تعليمية

**من خلال موقع " اليوتيوب" YouTube فى إثراء حب الاستطلاع لدى طلاب الجامعة حول أحد المقررات الرياضياتية، وزيادة تحصيلهم الاكاديمى.**

**كما أشارت دراسة طه(٢٠١٥) إلى ضرورة الاهتمام بحب الاستطلاع فى كل المجالات العلمية، وبخاصة فى مجالي: الرياضيات، والجغرافيا؛ لما له من دور فى زيادة دافعية المتعلمين نحو عملية التعلم، وزيادة فضولهم الدائم لمعرفة كل ما هو غامض، وغير واضح والبحث فيه؛ مما يزيد من مستوى تحصيلهم الأكاديمى. وأشارت دراسة عبد العال(٢٠١٨) إلى أهمية استخدام بعض البرامج الغامضة؛ مثل: الرياضيات الفازية التى تبحث عن كل ما هو غامض فى المجال، وكان له دور فى زيادة فضول طلاب المرحلة الثانوية لمعرفة الجديد من مفاهيم منتشرة فى حياتهم الواقعية، وخارج نطاق الحدد الصارمة والبحث فيه، مما زاد من قدرتهم أيضً على التفكير الجانبى.**

**كما أشارت دراسة التميمى(٢٠١٩) دور بعض الاستراتيجيات فى تنمية حب الاستطلاع الرياضياتى؛ مثل: استراتيجية تنشيط المعرفة السابقة لدى طلاب الصف الخامس العلمى فى العراق، وزيادة فضولهم لمعرفة الجديد من خلال الخبرات السابقة، وتنمية ذكاءاتهم.**

**ولم يتوقف الأمر على الرياضيات وحدها؛ بل وعلى مجال الجغرافيا؛ كونه أكثر المجالات ارتباطًا بحياة المتعلمين، وبالتالى عمل القائمون على العملية التعليمية على ضرورة تطوير استراتيجيات تدريسها، وإكساب الطلاب الطريقة الوظيفية لممارسة الجغرافيا الحياتية؛ مما يثير حب الاستطلاع لديهم. ومن بين الاستراتيجيات التى أشارت إليها دراسة أبومغنم، وأحمد(٢٠١٧) استراتيجية " المبادرة، والاستجابة، والتقويم" مع طلاب المرحلة الثانوية الى كان لها دور فى تنمية التفكير التأملى أيضًا، وزيادة فضولهم، وحب الاستطلاع، و زيادة ثقتهم بأنفسهم.**

**كما أشار شعلة( ٢٠٠٩ ، ص.٢٤٣)– إلى أبعاد خمسة ممثلة في: الاستمتاع بالتعلم، والاعتقاد بقيمة العلم، حب الاستطلاع الأكاديمى، والرغبة فى مجالات التعبير، والانفتاح لنشاطات جديدة.**

**لذلك؛ أعدت الباحثتان– فى ضوء ما تقدم– الأنشطة القائمة على مبادئ التعليم المتمايز؛ بُغية إثراء مجال تعليم الرياضيات والجغرافيا، وتوجيهها إلى ذوي صعوبات تعلم**

الرياضيات؛ لتنمية مهارات القدرة المكانية لديهم بأبعادها الثلاثة، وتُشجيعهم على حب الاستطلاع.

## ثانيًا – إعداد مواد، وأدوات البحث

تمثلت المواد التعليمية – فى هذا البحث– فى إعداد الأنشطة التعليمية المتمايزة، ودليل تنفيذها؛ وذلك بما تتضمنه من: دليل المعلم لتدريس الأنشطة المتمايزة، وكراسة مهام التلميذ، وتمثلت أدوات البحث فى: استبانة لتحديد قائمة بأبعاد القدرة المكانية، ومهاراتها، كما أُعِدَّ اختبار؛ لقياس مهارات القدرات المكانية، والاستعانة بمقياس حب الاستطلاع المصور"لماو ماوMaw Maw، تعريب (شاكر عبد الحميد، وعبد اللطيف محمد خليفة)، لقياس حب الاستطلاع لدى الطلاب.

وفيما يلى وصف كيفية إعداد كل منهم:

**(١) إعداد الأنشطة المتمايزة القائمة على مبادىء التعليم المتمايز[٢]:**

أعدت الباحثتان الأنشطة بالاعتماد على مبادىء التعليم المتمايز؛ بوصفه من أنسب المداخل لبناء الأنشطة المقترحة لطلاب الصف الرابع الابتدائى، لما تعتمد عليه تلك المبادىء من نمو شامل للمتعلمين؛ كلٌ حسب قدراته، واستثمار ما لديهم من طاقات، وزيادة دافعيتهم للتعلم، ورفع مستوى التحدى بداخلهم، والرغبة فى الإنجاز؛ لذا لجأت الباحثتان إلى تنويع الأنشطة المرتبطة بإدراك العلاقات المكانية بالاعتماد على الخبرات المشتركة بين مجالي: الجغرافيا، والرياضيات.

مصادر اشتقاق الأنشطة المتمايزة:

اعتمدت الباحثتان – فى بناء الأنشطة– على ما يأتي:

- الدراسات والكتابات التربوية المعنية ذات الصلة عن التعليم المتمايز، وخطواتها الإجرائية فى تصميم تلك الأنشطة.

(١)إعداد الأنشطة القائمة على مبادىء التعليم المتمايز:

(أ) بناء الأنشطة، ومكوناتها:

[٢] ملحق رقم (٤): الأنشطة المتمايزية.

**تتكون الأنشطة من (٧) أنشطة متمايزة تجمع بين الخبرات المشتركة بين مجالي: الجغرافيا، والرياضيات؛ فضلًا عن (٢٢) مهمة مُعَدةً؛ فى ضوء الخطوات الإجرائية لتصميم الأنشطة التمايزية، وسنعرض لها – لاحقًا– بشيءٍ من التفصيل.**

**(ب) صلاحية الأنشطة:**

**عُرضت الأنشطة التمايزية – في صورتها الأولية– على مجموعة من المتخصصين فى المجال؛ للتأكد من صلاحيتها، وعَدِلّت– في ضوء آراء المُحَكَّمين – وصولًا إلى صورتها النهائية، وفيما يلى عرضها تفصيلًا:**

- **فيما يخص مكونات الأنشطة التمايزية.:**

**تحديد الأهداف العامة:**

- **مساعدة التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، في تعرُّف على الخبرات المشتركة بين المجالات الجغرافية، والرياضياتية التي تتطلب منهم امتلاك مجموعة من القدرات العقلية؛ منها: القدرة المكانية.**
- **تنمية مهارات القدرة المكانية بأبعادها الثلاثة؛ لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.**
- **تنمية مهارات حل المشكلة الجغرافية، والرياضياتية؛ لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.**
- **تنمية قدرة التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات على تكوين رؤية واضحة إزاء تصور حركة الأشكال المسطحة والمجسمة.**
- **تنمية قدرة التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات علي إدراك الارتباط الوثيق بين العلاقات المكانية، وبين كلا الأداءين: الجغرافى، والهندسى فى الدراسة.**
- **تنمية معارف التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ومهاراته العقلية العليا المرتبطة بتصور الأشكال الهندسية، ومطابقتها بالظاهرات الجغرافية فى الطبيعة، وإدراك العلاقات المكانية بين الأشكال، وفهم لغة الاتجاهات لإدراك الشكل نفسه في الفضاء أو النظر إلى علاقته بذاته، أو اتجاهه.**

**تحديد المحتوى التعليمى للأنشطة المتمايزة:**

حددت الباحثتان الضوابط الآتية فى محتوى الأنشطة مراعيةً أن ترتبط محاور الأنشطة بالأبعاد الثلاثة للقدرة المكانية (الإدراك المكانى، التصور المكانى، التوجيه المكانى).

- تحديد المهام والتدريبات:

استُخدِمَ عددٌ من المهام؛ بما تتضمنه من تقديم عروض توضيحية عن الأشكال الهندسية، والمجسمات الثنائية والثلاثية الأبعاد، ومطابقتها بالظاهرات الجغرافية فى الطبيعة، وإقامة ندوات، ومناظرات بين التلاميذ، بمساعدة المعلم؛ للتأكد من إنجازهم المهام.

- تحديد استراتيجيات وأساليب تعلم الأنشطة المتمايزة:

اعتمدت الباحثتان على استراتيجيات التعليم المتمايز ممثلة في: (ا) استراتيجية محطات التعلم Learning Stations، واستراتيجية التعليم التعاونى Cooperative Learning، واستراتيجية المجموعات المرنة Flexible Groups، واستراتيجية (فَكّرِ – زَاوِجِ – شَارِكِ) Think – Pair- Share، واستراتيجية الجيسكو (مجموعات الخبراء) Jigsaw ، واستراتيجية عقود التعلم Learning Contracts

واستراتيجية الأنشطة المتدرجة Tiered Activities حسب مستويات التلاميذ المعرفية، والمهارية؛ فضلًا عن الأنشطة الثابتة Anchor Activities ، واستراتيجية حل المشكلات Problem Solving.

- تحديد أساليب التقويم للأنشطة التمايزية:

من خلال إعداد أسئلة كل نشاط، ومهامه.

**(٢) إعداد أدوات البحث:**

(أ) استبانة؛ لتحديد قائمة بأبعاد القدرات المكانية، ومهاراتها الفرعية.

(ب) اختبار القدرة المكانية.

(ت) مقياس حب الاستطلاع المعَّرب.

(أ) إعداد استبانة تحديد أبعاد القدرات المكانية، ومهاراتها الفرعية [٣]:

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث، وهو: "ما أثر الأنشطة التمايزية القائمة على مبادىء التعليم المتمايز في تنمية القدرة المكانية ؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات

[٣] ملحق رقم (١): قائمة أبعاد القدرات المكانية، ومهاراتها الفرعية.

تعلم الرياضيات؟ استخدمت الباحثتان الاستبانة كأداة لتحديد قائمة بأبعاد القدرة المكانية، ولقد مر إعداد القائمة بالخطوات التالية:

- تحديد قائمة بأبعاد القدرة المكانية، ومهاراتها الفرعية:

اعتُمِدَ – في إعداد قائمة أبعاد القدرة المكانية – على عدد من الدراسات، والكتابات التربوية؛ منها:

دراسة أبو حطب(١٩٨٢ )؛ و حسين (٢٠١٥)؛ و الخزاعى، وحمود( ٢٠١٩)؛ &Linn Petersen(1985), ؛ و (Thomass(1999)؛ و (Olkun(2003؛ و(Kayhan(2005 ؛ Kell&Lubinski(2013) ؛ و Jeunet et.al.(2016)؛ و STEM؛ Shawaky et.al.(2020) .

وبمراجعة الدراسات، والاطلاع على الأطر التربوية العربية، والأجنبية المتضمنة أبعاد القدرة المكانية، ومهاراتها، والتى تهدف الأنشطة المتمايزة لتنميتها؛ استخلصت الباحثتان ثلاثة أبعاد رئيسة لها؛ بُنيت– فى ضوئها– القائمة.

- إعداد استبانة تحديد قائمة القدرة المكانية، ومهاراتها الفرعية:

مر إعداد الاستبانة بالخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الاستبانة: هدف هذه الاستبانة إلى التوصل إلى قائمة ثابتة وصادقة لأبعاد القدرة المكانية، ومهاراتها الفرعية.
- تحديد أبعاد الاستبانة: حددت الباحثتان أبعاد القدرة المكانية، فى ثلاثة أبعاد؛ هي:
  - ✓ البُعد الأول: الإدراك المكانى.
  - ✓ البُعد الثانى: التصور المكانى .
  - ✓ البُعد الثالث: التوجيه المكانى.
- وضع نظام تقدير الدرجات: اختير أسلوب ليكرت الخماسى؛ لتقدير الدرجات وفق مقياس خماسى؛ للتوصل إلى قائمة أبعاد القدرة المكانية، ومهاراتها الفرعية في نظر خبراء المناهج، وأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية – جامعة الإسكندرية.
- ضبط الاستبانة: عُرِضت الصورة المبدئية للاستبانة على المُحَكَّمين لإضافة أو حذف أو تعديل أيّ من الأبعاد، وعُدلت القائمة – في ضوء آرائهم – وصولًا لشكلها النهائي المكون من (٢١ ) عبارة موزعة على الأبعاد الثلاثة.

- **صدق الاستبانة: اعتُمد – في حساب صدق الاستبانة – على صدق المُحَكَّمين، وعُدِلَت القائمة؛ في ضوء آرائهم، ومقترحاتهم.**
- **ثبات الاستبانة: بلغ معامل ألفا للاستبانة (٨٥%)؛ ومِنْ ثَّم يمكن الاعتماد عليها فى الوصول إلى قائمة أبعاد القدرة المكانية.**

**(ب) اختبار القدرة المكانية[٤]:**

**اتُبعَت– فى إعداد اختبار القدرة المكانية– الخطوات الآتية:**

- **بناء الاختبار: مر بناء الاختبار بعدة خطوات؛ هي:**
  - **تحديد الهدف من الاختبار:**

**هدف هذا الاختبار إلى إيجاد مقياس ثابت، وصادق يمكن منه الحصول على بيانات توضح مدى امتلاك تلاميذ الصف الرابع الابتدائى من ذوي صعوبات تعلم الرياذيات لأبعاد القدرة المكانية.**

- **تحديد أبعاد الاختبار:**

**التزم – فى تحديد أبعاد الاختبار– بالأبعاد الثلاثة للقدرة المكانية.**

- **تحديد نوع الاختبار:**

**استقر اختيار الباحثتين– فى ضوء آراء المُحَكَّمين– على أن يكون الاختبار موضوعيًا؛ حيث يُترك للتلميذ فرصة اختيار بديل واحد من بين أربعة بدائل.**

- ✓ **إعداد جدول توصيف الاختبار، وتحديد عدد المفردات:**

**تضمن الاختبار عشرين مفردة موزعة – في ضوء آراء المُحَكَّمين – على ثلاثة أبعاد؛ وقد أُعِدَّ الاختبار، وحُدد عدد المفردات لكل بعد من أبعاد الاختبار كما هو موضح فى الجدول رقم (١):**

[٤] ملحق رقم (٢): اختبار القدرة المكانية للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

**جدول رقم (١)**
**توزيع مفردات اختبار القدرة المكانية على أبعاد الاختبار، وأرقام المفردات التى تقيسها**

| أبعاد الاختبار | عدد المفردات لكل بُعد | أرقام المفردات التى يقيسها كل بُعد | مجموع الدرجات |
|---|---|---|---|
| أولًا- الإدراك المكانى. | ٨ | ١، ١١، ١٢، ١٤، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩ | ٨ |
| ثانيًا- التصور المكانى. | ٦ | ٢، ٣، ٤، ١٣، ١٥، ٢٠ | ٦ |
| ثالثًا- التوجيه المكانى. | ٦ | ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠ | ٦ |
| المجموع | ٢٠ | ٢٠ | ٢٠ |

✓ **صوغ مفردات الاختبار:**

**قد روعى– في صوغ مفردات الاختبار– تجنب الغموض، ووضوح فِقرات الاختبار، واتساق المفردات مع الأهداف التى وضع الاختبار من أجلها.**

✓ **تحديد تعليمات الاختبار:**

**روعي – في تحديد تعليمات الاختبار – وضوحها، وسهولة فهمها من قبل التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالدراسة الاستطلاعية للاختبار.**

✓ **الصورة المبدئية للاختبار:**

**بعد صوغ مفردات الاختبار في صورتها المبدئية، وصيغت تعليماته؛ عُرِض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين من ذوي الاختصاص فى مجالات: الرياضيات، والجغرافيا، والمناهج وطرائق التدريس؛ للتأكد من صلاحيته؛ من حيث:**

- **انتماء المفردات لأبعاد الاختبار.**
- **وضوح مفردات الاختبار، وتدقيق صوغها.**
- **ملاءمة الاختبار لعينة البحث.**
- **دقة تعليمات الاختبار.**
- **أي ملحوظات أخرى بالإضافة، أو بالحذف.**

**وصولًا – بعد مراعاة ملحوظات المُحَكَّمين – إلى الاختبار فى صورته المبدئية متضمنًا (٢٠) مفردة.**

✓ **ضبط الاختبار:**

**ولضبط الاختبار؛ أُجريت تجربة استطلاعية للاختبار على عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات غير عينة الدراسة فى العام الدراسى ٢٠٢١/٢٠٢٢ ؛ وذلك للحصول على البيانات الإحصائية التى تتعلق بالخصائص الآتية:**

- **حساب صدق الاختبار.**
- **حساب ثبات الاختبار.**
- **تحليل مفردات الاختبار.**
- **تحديد زمن الاختبار.**

**وبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، صححت الباحثتان الاختبار، وقدرت درجاته بـ(درجة واحدة) للإجابة الصواب، و(لا شيء) للإجابة الخطأ.**

**وفيما يلى مراحل ضبط الاختبار:**

- **حساب صدق الاختبار:**

**تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عدة طرائق:**

➢ **صدق المُحَكَّمين[٥]:**

**للتحقق من مدى تمثيل الاختبار للأهداف المحددة له؛ عُرِض على مجموعة من المتخصصين فى مجالات: الجغرافيا، والرياضيات، والمناهج وطرائق التدريس، وعُدِلّ الاختبار – في ضوء آراء المحكمين – وأُعيد صوغ بعض المفردات.**

➢ **الصدق الذاتى:**

**حُسِبَ معامل الصدق الذاتى بإيجاد الجذر التربيعى لمعامل ثبات الاختبار، وذلك باستخدام المعادلة الآتية:**

**معامل الصدق الذاتى= الجذر التربيعى لمعامل الثبات+ معامل الصدق الذاتى = ٠,٩ وهو معامل صدق مقبول فى استخدام الاختبار، ومِنْ ثَّم يمكن الحكم بصدق الاختبار.**

- **حساب ثبات الاختبار:**

**حُسِبَ معامل ثبات الاختبار بطريقة تحليل التباين لكيودر– ريتشاردسون Kuder & Richardson؛ لسهولة استخدامها، كما أن معامل الثبات الذى نحصل عليه**

[٥] ملحق رقم (٥): قائمة بأسماء السادة المُحَكَّمين

بهذه الطريقة يدل على الحد الأدنى لمعامل الثبات؛ على حين أن الطرائق الأخرى تعطى الحد الأعلى لمعامل الثبات، وبلغت قيمته (٠.٨٠)؛ أي: أن الاختبار على درجة مقبولة من الثبات.

- تحليل مفردات الاختبار:

حللت مفردات الاختبار؛ بهدف اكتشاف أوجه النقص الموجودة فى كل مفردة على حدة، وذلك بتحديد معامل السهولة والتمييز لكل مفردة، وبتحليل المفردات؛ وُجِدَ أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار تُعَد معاملات تمييز مقبولة.

- تحديد زمن الاختبار:

حدد الزمن المناسب للإجابة عن هذا الاختبار؛ من خلال حساب متوسط زمن الطلاب الذين يمثلون الإرباعى الأقل زمنًا، ومتوسط زمن الطلاب الذين يمثلون الإرباعي الأعلى زمنًا، ثم حساب متوسط الزمنين، وفى ضوء ذلك صار الزمن المحدد للاختبار (٩٠) دقيقة تقريبًا.

- الصورة النهائية للاختبار:

بعد التأكد من صدق الاختبار، وثباته، والتحقق من مناسبة مفرداته بعد حساب معاملات السهولة، والتمييز، صار الاختبار – فى صورته النهائية– صالحًا للتطبيق متضمنًا (٢٠) مفردة.

مقياس حب الاستطلاع المعَّرب:

تم إعداد مقياس حب الاستطلاع المصور( لماو ماو Maw Maw) وبينى ومكان R.Penny&B.McCan ، ١٩٦٤) ، وقد تم تعريبه من قبل كل من (شاكر عبدالحميد وعبداللطيف محمد خليفة ) ونشر عام (٢٠٠٦)، وتم حساب ثباته، وصدقه على البيئة المصرية بحساب صدقه وثباته على عينة استطلاعية تمهيدًا لاستخدامه؛ وهذا ما سيتم توضيحه فيما خطوات تالية.

ويتكون مقايس حب الاستطلاع المصور (لماو ماو Maw Maw) من (٤٠) مجموعة من الأشكال أو النماذج الهندسية، وكل مجموعة من الـ (٤٠) تتكون من شكلين، انظر ملحق الدراسة رقم (٦)، وفيه يطلب من التلميذ أن يختار من بين كل شكلين ما هو ملفت للإنتباه أكثر من الآخر، وقد وجد( ماو ماو Maw Maw ) أن التلاميذ ذوي مستوى حب الاستطلاع المرتفع يختارون الأشكال غير المألوفة أو غير المنسقة أكثر من التلاميذ

ذوي مستوى حب الاستطلاع المنخفض، وكل عبارة من الـ (٤٠)عبارة المقسمة إلى شكلين يعطى درجة للإجابة الصحيحة ويعطى (صفر) لاختيار الإجابة غير الصحيحة أى أن الدرجة الكلية للمقياس (٤٠) درجة.

فقد قامت الباحثتان لزيادة التأكد من صدق وثبات المقياس بإعادة تقنينه مرة أخرى على عينة استطلاعية قبل استخدامه كالتالى :-

- معامل صدق مقياس حب الاستطلاع المصور:

قامت الباحثتان بإيجاد معامل صدق مقياس حب الاستطلاع المصور لماو ماو، وذلك عن طريق المقارنة الطرفية بين (الأرباعى الأعلى) والأرباعى الأدنى، ثم حساب دلالة الفروق بينهم باستخدام اختبار "t" (ت)، وذلك عن طريق تطبيق مقياس حب الاستطلاع المصور على عينة استطلاعية عددها (٣٠) تلميذ وتلميذة غير عينة الدراسة الأساسية، ويتضح نتائج هذه التجربة من جدول ( ٢ ).

جدول رقم ( ٢ )

الدلالة الاحصائية لصدق مقايس حب الاستطلاع المصور لماو ماو

| اسم المقياس | الأرباعى | المتوسط الحسابى | الانحراف المعيارى | قيمة "ت" "t" | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| مقياس حب الاستطلاع المصور لماو ماو | الأعلى ٨ تلاميذ | 21.7 | 1.9 | 21.3 | دالة عند مستوى (0.01) |
| | الأدنى ٨ تلاميذ | 8.5 | 0.92 | | |

ومن الجدول السابق ( ٢ ) يتضح من نتائج المقارنة الطرفية للارباعى الأعلى (٠.٢٧)، والارباعى الأدنى (٠.٢٧)، وحساب دلالة الفروق بينهم باستخدام اختبار (ت) أوضحت النتائج عن وجود دلالة احصائية بين الارباعى الأعلى والارباعى الأدنى عند مستوى (٠.٠١)، وهذا يشير إلى قدرة مقياس حب الاستطلاع على التمييز بين التلاميذ المختلفين فى مستوى حب الاستطلاع، وهذا يدل على درجة صدق عالية لمقياس حب الاستطلاع المصور لماو ماو Maw Maw.

- معامل ثبات مقياس حب الاستطلاع المصور( لماو ماو Maw Maw ):

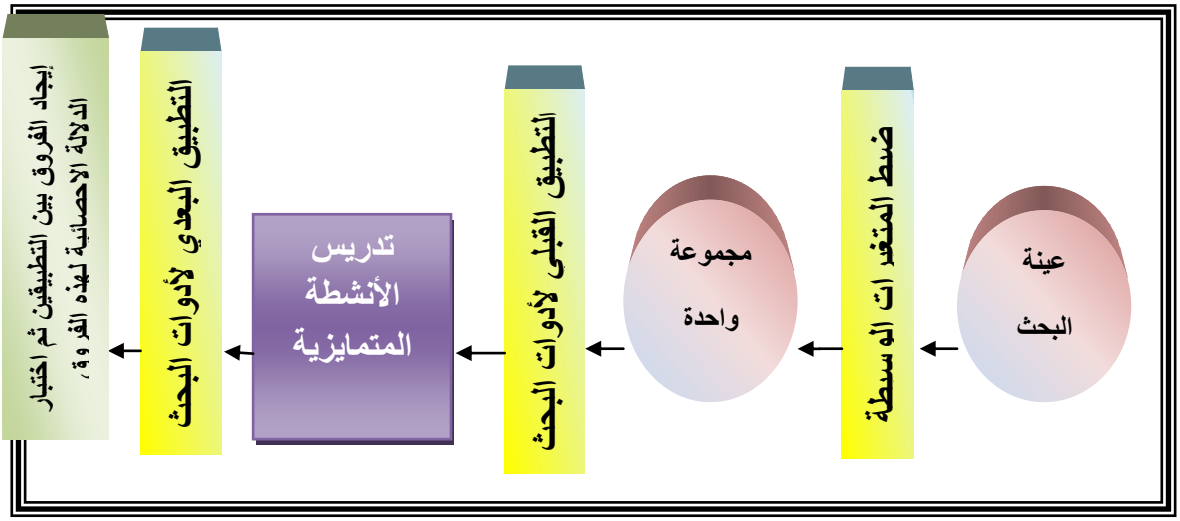
قامت الباحثتان بإيجاد معامل ثبات مقياس حب الاستطلاع المصور( لماو ماو) ، باستخدام طريقة إعادة التطبيق المقياس، وذلك عن طريق تطبيق مقياس حب الاستطلاع

على عينة استطلاعية (غير عينة البحث الأساسية) عددها (٣٠) تلميذ وتلميذة من الصف الرابع الابتدائى.

وقد تم تطبيق المقياس المرة الأولى على عينة التلاميذ الاستطلاعية، ثم تم تطبيق المقياس على نفس العينة مرة أخرى، بعد عشرة أيام من التطبيق الأول، ثم تم حساب معامل الارتباط بين القياسين (التطبيقيين) الأول والثانى، وقد بلغ معامل الارتباط (0.80) ( وتشير هذه النتيجة إلى ثبات مقياس حب الاستطلاع، وبالتالى يكون مقياس حب الاستطلاع صالح للتطبيق على عينة الدراسة الأساسية.

## (٣) تجربة البحث:

- تحديد التصميم التجريبى: اتبعت الباحثتان – في دراستهما – التصميم شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة؛ نظرًا لأن الأنشطة التمايزية القائمة على مبادىء التعلم المتمايز تتسم بالجدة، والحداثة، ولم يسبق وتعرض لها تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوو صعوبات تعلم الرياضيات من قبل، ويوضح الشكل رقم (٢) الآتي التصميم التجريبي للبحث:




شكل(٢): التصميم التجريبى للبحث

## ➢ إجراءات تجربة البحث:

✓ **تحديد الهدف من التجربة:**

**استهدفت التجربة الحصول على بيانات تتعلق بمدى أثر الأنشطة التمايزية القائمة على مبادىء التعلم المتمايز فى تنمية القدرة المكانية؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، والتحقق من صحة فروضه.**

✓ **اختيار مجموعة البحث:**

**تمثلت مجموعة البحث فى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ويوضح الجدول رقم (٣) الآتي عدد مجموعة البحث، وخصائصها.**

**جدول (٣):**
**خصائص مجموعة البحث**

| المجموعة | الصف الرابع الابتدائى | | إجمالى عدد التلاميذ |
|---|---|---|---|
| | تلاميذ ذوو صعوبات تعلم الرياضيات | | |
| تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوو صعوبات تعلم الرياضيات | (٤) تلاميذ | (٢٥) تلميذةً | ٣٠ |

✓ **التطبيق القبلي لأدوات البحث:**

**هدف التطبيق القبلي لأدوات البحث الكشف عن المستوى المبدئى للتلاميذ فيما يخص امتلاكهم أبعاد القدرة المكانية، وذلك قبل البدء فى تدريس الأنشطة التمايزية، وطُبق اختبار القدرة المكانية قبليًا في يوم الخميس الموافق ٥/١١/٢٠٢١م.**

✓ **تنفيذ الأنشطة المتمايزة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:**

**نُفِذَت الأنشطة مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات فى الفصل الدراسى الأول من العام الدراسى ٢٠٢١–٢٠٢٢م؛ وفق الخطة الزمنية التي يلخصها الجدولان: (٤)، و(٥) الآتيان:**

**جدول (٤)**
**خطة تهيئة التلاميذ لدراسة الأنشطة المتمايزية، القائمة على مبادىء التعليم المتمايز يوم الأحد من الأسبوع الثاني لشهر نوفمبر للعام الدراسي ٢٠٢١ – ٢٠٢٢م ؛ طبقًا للخطوات الآتية:**

| | |
|---|---|
| خلال الأسبوع الثاني | لقاء تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات؛ بهدف:<br>• تحفيز أفراد العينة لدراسة الأنشطة المقترحة.<br>• اختيار أفراد المجموعة التجريبية من بين تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.<br>• عرض فكرة الأنشطة على أفراد العينة.<br>• بيان أهداف الأنشطة، والغرض من تطبيقها.<br>• وضع الخطة الزمنية لتطبيق مهام الأنشطة التمايزية. |

**جدول (٥):**
**الخطة الزمنية لتنفيذ الأنشطة التمايزية**

| الأنشطة المتمايزية | الزمن | اليوم والتاريخ | مكان التطبيق |
|---|---|---|---|
| ١. "القيمة المكانية للأرقام فى المسافات على الطبيعة". | حصتان | الأحد الموافق ٢٠٢١/١١/٧ | معمل التطوير التكنولوجى بمدرسة الشاطبى الابتدائية |
| ٢. "المجسمات الهندسية، والطبيعة". | حصتان | الأربعاء الموافق ٢٠٢١/١١/١٠ | فصل ١/٤ |
| ٣. "شكل الأهرامات المصرية فى الطبيعة". | حصتان | الأحد ٢٠٢١/١١/١٤ | فصل ١/٤ |
| ٤. "صناعة مجسم الهرم الحقيقى فى الطبيعة". | حصتان | الأربعاء الموافق ٢٠٢١/١١/١٧ | فصل ١/٤ |
| ٥. "النسبة بين الطبيعة وما يقابلها على الخريطة". | حصتان | الأحد الموافق ٢٠٢١/١١/٢١ | فصل ١/٤ |
| ٦. "الاتجاهات/ الجهات الأصلية والفرعية، والزوايا الهندسية" | حصتان | الأربعاء الموافق ٢٠٢١/١١/٢٤ | فصل ١/٤ |
| ٧. "أشكال من الطبيعة". | أربع حصص | الاحد الموافق ٢٠٢١/١١/٢٨، والاربعاء الموافق ٢٠٢١/١٢/٥ | معمل التطوير التكنولوجى بمدرسة الشاطبى الابتدائية |
| المجموع | (١٦) حصةً دراسيةً | | |

✓ **التطبيق البعدي لأدوات البحث:**

**طُبِقَ – بعد الانتهاء من تدريس الأنشطة – اختبار القدرة المكانية، ومقياس حب الاستطلاع بعديًا على مجموعة البحث، وذلك في يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/١٢/١٢م،**

وقدرت الباحثتان متوسط الدرجات لكل بعد من أبعاد الاختبار، وتم رصدها فى جداول؛ لمعالجتها إحصائيًا.

## ثالثاً - نتائج البحث، وتحليلها إحصائيًا، وتفسيرها

تتناول الباحثتان – في هذا القسم– نتائج البحث، وتحليلها إحصائيًا، وتفسيرها، والتحقق من صحة الفروض؛ بالاعتماد على الإحصاء البارامترى Parametric ؛ حيث استُخدِمَ اختبار "ت" للعينتين المرتبطتين Paired- samples T Test، وحساب المتوسط الحسابى، والانحراف المعيارى لدرجات تلاميذ مجموعة البحث فى كلا القياسين: القبلي، والبعدي لاختبار القدرة المكانية، كما حُسِبَ حجم التأثير؛ وذلك بهدف حساب حجم تأثير المتغير المستقل (الأنشطة المتمايزية) فى المتغيرات التابعة للبحث؛ لأن الدلالة الإحصائية لا توضح ذلك، ومِنْ ثَّم يصبح استخدام حجم التأثير هو الوجه المكمل لتفسير الدلالة الإحصائية لقيم الفروق؛ فكلاهما يكمل عمل الآخر، ويعوض نقصه (عبد المنعم أحمد الدردير، ٢٠٠٦: ٧٧).

$$\text{قيمة مربع إيتا } (\mu^2) = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجة الحرية}}$$

(أبو حطب، و صادق، ١٩٩١ ، ص. ٤٣٩).

استهدف هذا البحث اختبار مدى تحقق الفرضين الرئيسيين الآتيين:

(١) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي في اختبار القدرة المكانية بأبعادها الثلاثة.

(٢) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي لمقياس حب الاستطلاع.

**وفيما يأتي عرض مفصل للإجابة عن أسئلة البحث:**

**(١) نتائج الإجابة عن السؤال الفرعى الأول؛ وهو: ما الأنشطة المتمايزة اللازمة لتنمية القدرة المكانية؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ؟**

**أُجيب عن هذا السؤال آنفًا بالقسم الثاني من البحث، والخاص بإجراءات إعداد مواد البحث، وأدواته تفصيلًا؛ حيث تضمنَ:**

**أولًا– مكونات الأنشطة المتمايزية القائمة على مبادىء التعليم المتمايز.**

**ثانيًا– خطة تنفيذ الأنشطة المتمايزية القائمة على مبادىء التعليم المتمايز.**

**ثالثًا– صلاحية الأنشطة المتمايزية القائمة على مبادىء التعليم المتمايز.**

**رابعًا– إعداد المواد التعليمية الخاصة بالأنشطة المتمايزية.**

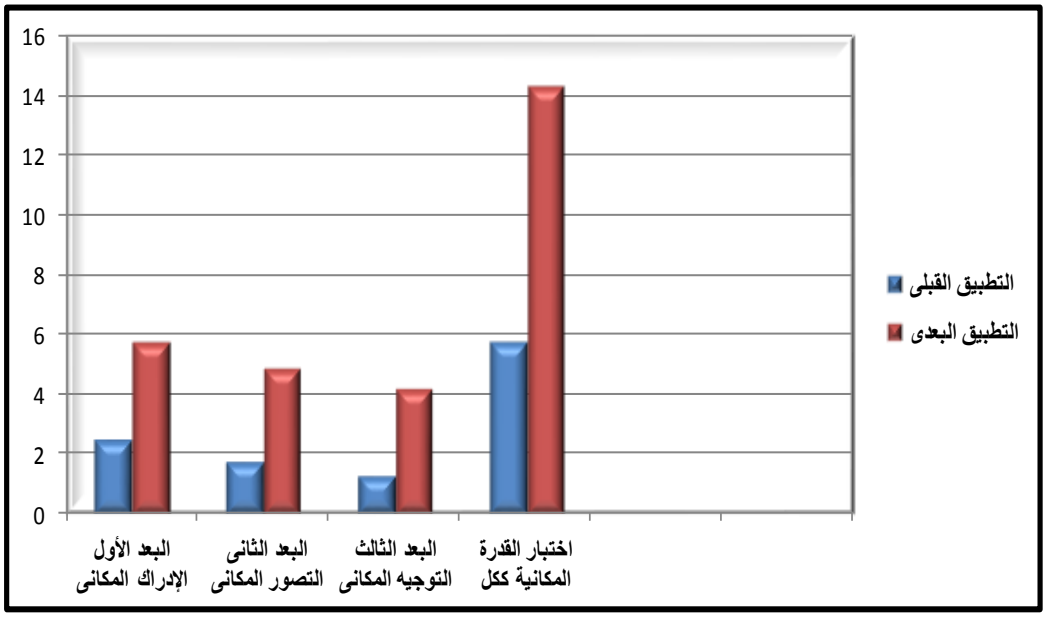
- ✓ **إعداد دليل المعلم.**
- ✓ **كتاب مهام التلميذ**

**(٢) نتائج الإجابة عن السؤال الفرعى الثاني، والذي ينص على: "ما أثر الأنشطة المتمايزية في تنمية القدرة المكانية؛ بأبعادها الثلاثة؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات"؟.**

**للإجابة عن السؤال البحثى الثاني؛ أعدَتْ الباحثتان قائمة متضمنة أبعادًا ثلاثة رئيسة للقدرة المكانية؛ يتضمنْ كل بُعد منها مجموعة من المهارات الفرعية؛ أُعِدَ في ضوئها اختبار القدرة المكانية، ووضِحَتْ إجراءات إعدادهما آنفًا بالقسم الثاني من البحث، والخاص بإجراءات إعداد مواد البحث، وأدواته تفصيلًا؛ كما تم التحقق من الفرض الأول وفروعه الثلاثة، والذى ينص على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي في اختبار القدرة المكانية بأبعادها الثلاثة، ويوضح الجدول (٦) ، والشكل (٣) الآتيان ملخصًا لما توصلت إليه الباحثتان لحساب قيمة "ت" للفروق بين متوسطي درجات عينة البحث فى القياسين: القبلي، والبعدي لاختبار القدرة المكانية بأبعاده المختلفة:**

**جدول (٦)**
**دلالة الفرق بين متوسط درجات عينة البحث في القياسين القبلي، والبعدي لاختبار القدرة المكانية**

| أبعاد الاختبار | الدرجة | القياس القبلي | | القياس البعدي | | اختبار "ت" | | | لصالح | مربع إيتا $\mu^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط | الانحراف المعيارى | المتوسط | الانحراف المعيارى | قيمة ت | درجات الحرية | مستوى الدلالة | | |
| أولًا- الإدراك المكانى. | ٨ درجة | ٢.٥٠ | ٠.٩٠٠١٩ | ٥.٨٦٧ | ١.١٣ | ١٣.٦ | ٢٩ | دال | البعدي | ٠.٨٦ |
| ثانيًا- التصور المكانى . | ٦ درجة | ١.٨ | ٠.٥٣ | ٤.٩ | ٠.٢٦ | ٢٠.٠٤٣ | ٢٩ | دال | البعدي | ٠.٩٣ |
| ثالثًا- التوجيه المكانى. | ٦ درجة | ١.٣ | ٠.٧ | ٤.٢ | ٠.٤ | ٢١.٢ | ٢٩ | دال | البعدى | ٠.٩٣ |
| الاختبار ككل | ٢٠ درجة | ٥.٨ | ٠.٨٩ | ١٤.١٣ | ١.٥ | ٢٦.٦ | ٢٩ | دال | البعدي | ٠.٩٦ |




**شكل (3): الفرق بين متوسطى درجات اختبار القدرة المكانية؛ بأبعاده الثلاثة؛ لدى تلاميذ عينة البحث**

يتضح من الجدول، والرسم البيانى السابقين، وجود فرق دال إحصائيًا فى اختبار القدرة المكانية بين متوسطي درجات عينة البحث، فى القياسين: القبلي، والبعدي؛ وذلك لصالح متوسط القياس البعدي؛ وبذلك رُفِضَ الفرض الصفري الأول، وقُبِلَ الفرض البديل.

وفيما يتعلق بالبُعد الأول من أبعاد اختبار القدرة المكانية (الإدراك المكانى)؛ جاء متوسط درجات تلاميذ مجموعة البحث فى القياس البعدي للاختبار فى هذا البعد (٥.٨)، على حين كان فى القياس القبلي (٢.٥٠)، وتُظهر قيمة "ت" بين المتوسطين البالغة (١٣.٦)، أن النتائج جاءت لصالح القياس البعدي، و أنَّ حجم تأثير المتغير المستقل (الأنشطة التمايزية) فى البُعد الأول من أبعاد اختبار القدرة المكانية كبير؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٨٦) وهى أكبر من (٠.١٥)؛ ومِنْ ثَمَّ فهناك فاعلية للأنشطة التمايزية فى تنمية مهارة "الإدراك المكانى".

وفيما يتعلق بالبُعد الثاني من أبعاد اختبار القدرة المكانية (التصور المكانى)؛ جاء متوسط درجات تلاميذ مجموعة البحث فى القياس البعدي للاختبار فى هذا البعد (٤.٩)؛ على حين كان فى القياس القبلي (١.٨)، وتُظهر قيمة "ت" بين المتوسطين البالغة (٢٠.٠٤٣)، أن النتائج جاءت لصالح القياس البعدي، و أنَّ حجم تأثير المتغير المستقل (الأنشطة التمايزية) فى البُعد الثاني من أبعاد اختبار القدرة المكانية كبير؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٩٣) وهى أكبر من (٠.١٥)؛ ومِنْ ثَمَّ فهناك فاعلية للأنشطة التمايزية فى تنمية مهارة "التصور المكانى".

وفيما يتعلق بالبُعد الثالث من أبعاد اختبار القدرة المكانية (التوجيه المكانى)؛ جاء متوسط درجات تلاميذ مجموعة البحث فى القياس البعدي للاختبار فى هذا البُعد (٤.٢)، على حين كان فى القياس القبلي (١.٣)، وتُظهر قيمة "ت" بين المتوسطين البالغة (٢١.٢)، أن النتائج جاءت لصالح القياس البعدي، و أنَّ حجم تأثير المتغير المستقل (الأنشطة التمايزية) فى البُعد الثالث من أبعاد اختبار القدرة المكانية كبير؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٩٣) وهى أكبر من (٠.١٥)؛ ومِنْ ثَمَّ فهناك فاعلية للأنشطة التمايزية فى تنمية مهارة "التوجيه المكانى".

وبالتالى يُلاَحظ ارتفاع مستوى مهارات القدرة المكانية لدى تلاميذ عينة البحث؛ حيث جاء متوسط درجات تلاميذ مجموعة البحث فى القياس البعدي لاختبار القدرة المكانية ككل

(١٤.١٣)، فى حين كان فى القياس القبلي (٥.٨)، وتُظهر قيمة "ت" بين المتوسطين البالغة (٢٦.٦)، أن النتائج جاءت لصالح القياس البعدي، و أنَّ حجم تأثير المتغير المستقل (الأنشطة التمايزية) فى أبعاد اختبار القدرة المكانية ككل كانت كبيرة؛ حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠.٩٦) وهى أكبر من (٠.١٥)؛ ومِنْ ثَمَّ فهناك فاعلية للأنشطة التمايزية فى تنمية "القدرة المكانية" ككل.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة درويش(٢٠١٥) التى أشارت إلى دور أنشطة التعليم المتمايز فى جعل المتعلم فاعلًا ونشطًا بشكل مستمر أثناء عملية التدريس؛ فضلًا عن أن توفير مواقف تعليمية مثيرة شائعة يتخللها المناقشة والتعزيز؛ يدعم مشاركته الإيجابية، وتعلمه الذاتى، وزيادة إقباله على التعلم، وتنمية دافعيتهم للإنجاز، وحب الاستطلاع الجغرافى، واندماجهم فى تعلمها. كما تتفق نتائج دراسة عمار، وثروة(٢٠١٥) التى أكدت استخدام الأنشطة التعليمية المصحوبة بتعليمات رياضياتية، والتى تقوم على" طى الورق" ويطلق عليها (رياضيات الأوريجامى)، وتعتمد على صناعة أشكال هندسية ثلاثية الأبعاد، والتى بدورها تنمى مفهوم البعد الثالث لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، خاصة عند دراستهم للأشكال الفراغية، مما ينمى لديهم القدرة المكانية. وكذلك دراسة الشربينى( ٢٠١٧) التى أكدت ضرورة استخدام استراتيجيات متمايزة تتناسب مع أنماط المتعلمين المختلفة فى الصف، ومستوياتهم المتباينة مما يدفعهم لزيادة دافعيتهم لتعلم الجغرافيا، و دراسة ( Hockett(2018 التى أوصت بضرورة تصميم أنشطة تمايزية للتلاميذ على اختلاف مستوياتهم العقلية. ودراسة أبو زيد(٢٠٢٠) التى أكدت أهمية استخدام استراتيجيات التعليم المتمايز فى تدريس الجغرافيا فى تنمية الحس الجغرافى فضلًا عن الدافعية الذاتية للإنجاز، ودراسة البلوى(٢٠٢٠) بتعزيز الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات والجغرافيا لتطبيقات استراتيجيات التعليم المتمايز.

(٣) **نتائج الإجابة عن السؤال الفرعى الثالث**، والذي ينص على: ما أثر الأنشطة المتمايزة في تنمية حب الاستطلاع؛ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات؟

للإجابة عن السؤال الفرعى الثالث؛ اعتمدت الباحثتان على مقياس حب الاستطلاع المعرب لماو ماو[٦]؛ كما تم التحقق من الفرض الثانى، والذى ينص على أنه: لا يوجد فرق

[٦] ملحق رقم (3) مقياس حب الاستطلاع لماو ماو

**دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في القياسين: القبلي، والبعدي لمقياس حب الاستطلاع.**

**ويوضح الجدول (٧) الآتى ملخصًا لما توصلت إليه الباحثتان لحساب قيمة "ت" للفروق بين متوسطي درجات عينة البحث فى القياسين: القبلي، والبعدي لمقياس حب الاستطلاع:**

**جدول (٧)**

**دلالة الفرق بين متوسطي درجات عينة البحث فى القياسين: القبلي، والبعدي لمقياس حب الاستطلاع**

| المقياس | الدرجة الاختبار لكل بعد | القياس القبلي | | القياس البعدي | | اختبار "ت" | | | لصالح | مربع إيتا $\mu^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط | الانحراف المعيارى | المتوسط | الانحراف المعيارى | قيمة ت | درجات الحرية | مستوى الدلالة | | |
| حب الاستطلاع الشكلى | ٤٠ درجة | ١٣.٢ | ٢.٣٩ | ٣١.٥ | ٢.٥٩ | ٤١.٠٨ | ٢٩ | دال | البعدي | ٠.٩٨ |

**يتضح من الجدول وجود فرق دال إحصائيًا فى المقياس المصور لحب الاستطلاع الشكلى بين متوسطي درجات عينة البحث، فى القياسين: القبلي، والبعدي؛ وذلك لصالح متوسط القياس البعدي؛ وبذلك رُفِضَ الفرض الصفري الثانى، وقُبِلَ الفرض البديل.**

**وتتفق هذه النتيجة مع دراسة طه(٢٠١٥) والتى أكدت ضرورة الاهتمام بحب الاستطلاع فى كل المجالات العلمية، وبخاصة مجالا: الرياضيات، والجغرافيا؛ لما له من دور فى زيادة دافعية المتعلمين نحو عملية التعلم، وزيادة فضولهم الدائم لمعرفة كل ما هو غامض، وغير واضح والبحث فيه؛ مما يزيد من مستوى تحصيلهم الأكاديمى. ودراسة عبد العال(٢٠١٨) والتى دعت إلى أهمية استخدام بعض البرامج الغامضة مثل الرياضيات الفازية التى تبحث عن كل ما هو غامض فى المجال، وكان له دور فى زيادة فضول الطلاب لمعرفة الجديد من مفاهيم منتشرة فى حياتهم الواقعية، ودراسة التميمى(٢٠١٩) والتى عُنيت بتنمية حب الاستطلاع باستخدام استراتيجية تنشيط المعرفة السابقة لدى الطلاب، وزيادة فضولهم لمعرفة الجديد من خلال الخبرات السابقة؛ مما نمى الذكاء لديهم.**

## رابعًا – توصيات البحث، ومقترحاته:

- **توصيات البحث:**

**توصي الباحثتان – فى ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج– بما يأتي:**

- **توصي الباحثتان – في ضوء الأثر الايجابى لاستخدام الأنشطة التمايزية – بوضع الأنشطة موضع التنفيذ بمنهج الصف الرابع الإبتدائى؛ لتنمية القدرة المكانية.**
- **توصي الباحثتان – في ضوء ما أعدتاه من قائمة بأبعاد القدرة المكانية، ومهاراتها الفرعية – بالاستفادة من تلك القائمة فى تقييم تلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ودرجة تمكنهم من مهارات القدرة المكانية الثلاث.**
- **توصي الباحثتان بضرورة الاهتمام بمبادىء التعلم المتمايز، واستراتيجيات التدريس المشتقة منها؛ كأحد المستجدات العالمية فى مقرري: طرق التدريس، والتدريس المصغر؛ لخدمة الموقف التعليمى.**
- **تطوير المناهج الدراسية من الصف الخامس الابتدائى إلى الثالث الإعدادى؛ على أن تتضمن أنشطة تمايزية يتم تناولها باستخدام استراتيجيات التعليم المتمايز؛ لتنمية القدرة المكانية.**

- **مقترحات البحث:**

**أدركت الباحثتان – من خلال إجراء هذا البحث، ومن خلال ما تم التوصل إليه من نتائج وتوصيات– أننا بحاجة إلى إجراء مزيدٍ من الدراسات فى هذا المجال؛ أبرزها:**

- **مصفوفة تتابع بينية للمناهج الدراسية من الصف الخامس الابتدائى إلى الثالث الإعدادى؛ لتنمية القدرة المكانية؛ فى ضوء مبادىء التعليم المتمايز.**
- **أنشطة متمايزية فى مناهج الجغرافيا، والرياضيات، والدراسات الاجتماعية بمراحل التعليم العام، في تنمية كلتا الهويتين: المكانية، والرياضياتية.**
- **استراتيجيات التعليم المتمايز؛ لتنمية الأداء التدريسي لدى معلمي الجغرافيا، والتاريخ، والدراسات الاجتماعية، والرياضيات بمراحل التعليم العام.**
- **برنامج قائم على التكامل المعرفى؛ لتنمية الدافعية للإنجاز؛ لدى الطلاب ذوى نقص الانتباه، والنشاط الزائد (ADHD).**

- **برنامج قائم على المعرفة البينية؛ لتنمية الوعى بقضايا النوع الاجتماعى؛ لدى الطالب المعلم بشعبتي: الجغرافيا، والرياضيات.**
- **تطوير مقررات الدراسات الاجتماعية، والرياضيات بمراحل التعليم؛ فى ضوء المستجدات التربوية؛ نظريًا، وإجرائيًا.**

# المراجع

## أولاً: المراجع العربية:


١) أبو حطب، فؤاد.(١٩٨٢). *القدرات العقلية*(ط.٢). مكتبة الأنجلو المصرية.

٢) أبو مصطفى، سهيلة.(٢٠١٠). *العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل فى الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسى بمدارس وكالة الغوث*(رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية بغزة.

٣) أبو مغنم، كرامى، وأحمد، محمد.(٢٠١٧). فاعلية استراتيجية "المبادرة – الاستجابة – التقويم" لتدريس الجغرافيا فى تنمية الفكير التأملى وحب الاستطلاع الجغرافى لدى طلبة الصف الاول الثانوى فى جمهورية مصر العربية. *دراسات العلوم التربوية*، *44*()4، 35–51.

٤) أبوزيد، صلاح.(٢٠٢٠). فاعلية استخدام استراتيجيات التعليم المتمايز فى تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية الحس الجغرافى والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٤ (١١)، ١٧٠–٢٥٨ .

٥) أحمد، مروان، (٢٠١٠)، *التخيل العقلى وعلاقته بالإدراك المكانى دراسة ميدانية على عينة من طلاب كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة دمشق، مجلة جامعة دمشق، المجلد (٢٦)، العدد (٤)،ص ٥٩٥– ٦٢٣.*

٦) البلوى،عابد.(٢٠٢٠). معوقات استخدام معلمى الرياضيات للتدريس المتمايز من وجهة نظرهم. *مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية*، (٧)، ١٣٧ –١٦٤.

٧) التميمى، محسن.(٢٠١٩). فاعلية استخدام استراتيجية تنشيط المعرفة السابقة فى تحصيل تلاميذ الصف الخامس العلمى الإحيائى فى مادة الرياضيات وتنمية الذكاء الناجح وحب الاستطلاع العلمى لديهم. *كلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية*، (١٠٤)، ١٠٨–١٤٣ .

٨) الحباشنة، ماهر.(٢٠٢٠). واقع استخدام معلمى الرياضيات بمحافظة الكرك لاستراتيجية التعليم المتمايز من وجهة نظره. *مجلة العلوم التربوية*، ٢ (28)، ٤٩٥ –٥٣٧.

٩) الخزاعى، على صكر، حمود، نصير محمد، (٢٠١٩)، *القدرة المكانية لدى طلبة مدارس المتميزين وأقرانهم العاديين*، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والانسانية، جامعة بابل، ع (٤٣)،ص ١٤٢٤– ١٤٤٢.

١٠) الراعى، أمجد.(٢٠١٤). *فعالية استراتيجية التعليم المتمايز فى تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضياية والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسى*(رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

١١) الرفاعى،أحمد.(٢٠١٣). أثر المناقشات الرياضية باستخدام مقاطع تعليمية من موقع اليوتيوب حول مقرر الرياضيات على التحصيل وحب الاستطلاع لدى طلاب الجامعة. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٦ (٢)، ١٣٥–١٨٢ .

١٢) الشخص،عبد العزيز، وجارحى، سيد.(٢٠١١). *صعوبات التعلم الأكاديمية: الأساليب والبرامج التربوية والعلاجية*. مكتبة الطبرى للطباعة.

١٣) الشقيرات،محمود.(٢٠٠٩). *استراتيجيات التدريس والتقويم*( ط.١). مقالات فى تطوير التعليم.

١٤) الشمرانى، صالح.(٢٠١٩). واقع استخدام معلمى الرياضيات لاستراتيجية التعليم المتمايز من وجهة نظرهم بمكتب تعليم العرضية الجنوبية. *مسالك للدراسات الشرعية واللغوية والإنسانية*، (5)، 287 –351.

١٥) العبيدات، محمد، والرواضية، صالح.(٢٠١٧). تطوير وحدة دراسية في مادة الجغرافيا للصف السابع الأساسي وفق منحى التفكير الفراغي، وقياس أثرها في تنمية القدرة المكانية لدى الطلبة واتجاهاتهم نحو تلك المادة. *مجلة العلوم التربية* بالجامعة الأردنية ، ٤٤ (٣)، ٢٥٧–٢٨١.

١٦) العازمى،يوسف.(٢٠١٤). *فاعلية برنامج إرشادى لتنمية الخيال وأثره على حب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة فى دولة الكويت*(رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة القاهرة.

١٧) العيساوى، رهيف، وجعفر، مناضل.(٢٠١٣).استراتيجية فكر وزاوج وشارك ودورها فى تحسين التعليم. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، (٩٦)، ٣١٤–٣٤٧.

١٨) العدوى، مروة .(٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية الويب كويست فى تدريس وحدة الجغرافيا الطبيعية للعالم على تنمية بعض مهارات الثقافة البصرية لدى طلاب الصف الثالث الإعدادى. مجلة كلية التربية . جامعة الإسكندرية، المجلد: (٢٦)، العدد (الأول)، ١–٥٥.

١٩) الفقيهى،عبد الواحد.(٢٠٠٣). نظرية الذكاءات المتعددة من التأسيس العلمى إلى التوظيف البيداجوجى. *مجلة علوم التربية*، ٢٤ (٣)، ٧٣–٨٤.

٢٠) القبالى، يحيى.(٢٠٠٤). *مدخل إلى صعوبات التعلم*. دار الطريق للنشر والتوزيع.

٢١)القلعاوى،عبد المعز.(2019). استخدام استراتيجيات التعليم المتمايز فى تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التفكير الجغرافى ومفاهيم الأمن الاجتماعى لتلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (١١٨)، ١– ٤٦.

٢٢)المطرب، خالد.(٢٠١٥). علاقة القدرة المكانية بالقدرات العامة والتحصيل لدى طلبة الهندسة والتربية الفنية. *مجلة جامعة الشارقة للعلم الإنسانية والاجتماعية*،١٢ (1) ، ٨١–١١٠.

٢٣) المفتى،محمد.(٢٠٠٤).الذكاءات المتعددة: النظرية والتطبيق. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، (١)، ١٤٤-١٥٦.

٢٤)اللقانى،أحمد، والجمل، على.(٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة فى المناهج وطرق التدريس*(ط.٣). عالم الكتب.

٢٥)الطواب، سيد.(١٩٩٣). *سيكولوجية النمو الإنسانى*. مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٦)الزعبى، مروان، وجرين، ماثيو.(٢٠١٥). تطوير اختبار لقياس القدرات العقلية لاستخدامه فى التوجيه الوظيفى للخريجين الجامعيين الجدد فى الأردن. *المجلة الأردنية للعلوم الإجتماعية*، ٨ (1)، ١-٢٦.

٢٧)الزغلول، عماد.(٢٠١٢). *مبادىء علم النفس التربوى*( ط.٢). دار الكتاب الجامعى.

٢٨)النرش،هشام، والطواشليمى، رشا، والريس، لمياء.(٢٠٢٠). فعالية برنامج تدريبى قائم على عوامل القدرة المكانية الثنائية فى تنمية مهارات قراءة الخريطة الجغرافية لى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بجامعة بورسعيد*، (٣٢)، ٥٢٩- ٥٥٣.

٢٩)تومليسون، كارول.(٢٠١٦). *الصف المتمايز والاستجابة لاحتياجات كل المتعلمين*(زكريا القاضى، ترجمة). مكتب التربية العربى لدول الخليج.

٣٠)حافض، عبد الرحمن.(٢٠١٣). *فاعلية استخدام المدخل البصرى فى تدريس الرياضيات بمساعدة الحاسوب فى تنمية الحس المكانى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*(رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة القاهرة.

٣١)حسين، رفاعى.(٢٠١٥). القدرة المكانية وعلاقتها بقلق الرياضيات لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين بالصف الرابع الابتدائى. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، ١٦٥ (3) ، ١٢-٦٢.

٣٢) درويش، دعاء محمد ، (٢٠١٣)، *فاعلية المدخل البصرى المكانى فى تنمية المفاهيم الجغرافية، والقدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية*. رابطة التربويين العرب، ع (٤٠)، ص ٢٢٠- ٢٦٤.

٣٣) درويش، دعاء محمد.(٢٠١٥). برنامج قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز لتنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيًا والدافعية للإنجاز لدى الطالبات المعلمات شعبة الجغرافيا. *دراسات عربية فى التربية وعلم النفس* ، (٥٧)، ١٠١-١٦٣ .

٣٤) سلامة، فضل. (٢٠٠٦). *سيكلولوجية اللعب عند الأطفال*(ط.١). دار أسامة للنشر والتوزيع.

٣٥) شعلة، الجميل.(٢٠٠٩). أثر استخدام العصف الذهنى فى تدريس مادة علم النفس التربوى على كل من حب الاستطلاع وتحسين الأداء على اختبارات علم النفس ذات مستويات عقلية عليا. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها*، *٧٩* (١٩)، ٢٢٨-٢٥٦.

٣٦) صالح،محمود ، وحسن، فارعة، وعزمى، نبيل.(٢٠١١). صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *دراسات فى المناهج وطرق التدريس*، (١٧٣)، ١٥١ -١٦٧.

٣٧) طه،مصطفى.(٢٠١٥). فاعلية نموذج التعلم البنائى فى تعديل التصورات الخاطئة نحو مفاعيب الويب الدلالية وتنمية دافع حب الاستطلاع لدى طلاب كلية التربية. *دراسات عربية فى التربية وعلم النفس*، (٦٨)، ١٥-٧٢ .

٣٨) خصاونة، محمد أحمد ،(٢٠١٣)، القدرة المكانية لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم بمنطقة حائل وعلاقتها ببعض المتغيرات، المجلة الاردنية فى العلوم التربوية، مجلد (٩)، ص ٢٦٣- ٢٧٣.

٣٩) عبد الحميد، جابر.(٢٠٠٣). *الذكاءات المتعددة والفهم: تنمية وتعميق*. دار الفكر العربى.

٤٠) عبد الرحمن، سمر، وإمام، إيمان، وطه، مروة.(2019). برنامج تدريب قائم على مدخل التعليم المتمايز لتنمية كفايات تدريس الفائقين لمعلمى الجغرافيا. *مجلة البحث العلمى فى التربية، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس*، ٢٠ (11) ، 409 -440.

٤١) عبد العال،هبه.(٢٠١٨). برنامج مقترح فى الرياضيات الفازية ودراسة فاعليته فى تنمية التكير الجانبى وحب الاستطلاع لدى المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٦)، ١٤٢-١٧٦ .

٤٢) عبد المعطى،عبد الله. (٢٠١٠). *حب الاستطلاع كمدخل للتعرف على تساؤلات الأطفال الحرجة وإجابات الأمهات عنها دراسة تحليلية* ( رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة طنطا.

٤٣) عبيد،ماجدة.(٢٠٠٩). *صعوبات التعلم وكيفية التعامل معهم*. دار صفاء.

٤٤) عبيدات، ذوقان، والعبرى، عبد الله، وعيسى، سهيلة.(٢٠٠٦). استراتيجيات التدريس فى القرن الحادى والعشرين. *مجلة التطوير التربوى* ، (٢٩)، ٦٦-٦٨.

٤٥) عجاج، خيرى.(٢٠٠٠). *دافعية حب الاستطلاع (الابتكارية الأولية) المفاهيم النظرية والتدريبات*. مكتبة الأنجلو المصرية.

٤٦) عزت، علاء الدين، وعيد، عاشور.(٢٠٠٧).الذكاءات المتعددة وتطبيقاتها فى عملية التعلم المدرسى. *مجلة رابطة التربية الحديثة*، ١ (1) ، ٢٨٢-٢٩٨.

٤٧) عمار، أحمد، وثروة، رشا.(٢٠١٥).فاعلية استخدام رياضيات الأوريجامى طى الورق المرتكزة على التعليقات بمساعدة الحاسوب فى تنمية القدرة المكانية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية فى الهندسة. *المجلة العلمية لكلية التربية بالوادى الجديد*، (14)، 515–554.

٤٨) عواد، مجبل، وفتاح،كامران.(٢٠١٣). القدرة المكانية لدى طلبة مدارس المتميزين والمتميزات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، (١٠٣)، ١–٢٥ .

٤٩) غانم، محمد.(٢٠١١). *مقدمة فى سيكولوجية التفكير(التفكير الابداعى والناقد–حل المشكلات واتخاذ القرار–برامج تعلم وتعليم التفكير– قياس التفكير)*. إيتراك للطباعة.

٥٠) غبارى، ثائر، وأبوشعيرة، خالد.(٢٠٠٩). درجة ممارسة معلمي المرحلة الثانوية العامة في محافظة إربد لاستراتيجيات استثارة دافع حب الاستطلاع من وجهة نظر الطلبة في ضوء بعض المتغيرات. *مجلة دراسات العلوم التربوية*، (٣٦)، ٣٨٩–٤١١ .

٥١) فايد، سامية.(٢٠١٩). أثر استراتيجيات التعليم المتمايز فى تدريس التاريخ على تنمية مهارات حل المشكلات وقيم قبول الآخر لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية التربوية الدراسات الاجتماعية، كلية التربية، جامعة عين شمس*، (١١٠)، ٢٠١–٢٤٣.

٥٢) فرج، كمال.(٢٠١٩). *فاعلية استخدام التعليم المتمايز فى تنمية مهارات التفكير الأساسية وحب الاستطلاع العلمى لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى*(رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة كفر الشيخ.

٥٣) كوجاك،كوثر، والسيد، ماجدة، وخضر،صلاح، وفرماوى، فرماوى، وعياد،أحمد، وأحمد،علية، وفايد، بشرى.(٢٠٠٨). *تنويع التدريس فى الفصل: دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم فى مدارس الوطن العربى*. مكتب اليونسكو الإقليمى للتربية فى الدول العربية.

٥٤) كوفمان،هالاهان، ودانيال،جيمس.(٢٠٠٨). *سيكولوجية الأطفال غير العاديين وتعليمهم: مقدمة فى التربية الخاصة*(عادل محمد، ترجمة). دار الفكر.

٥٥) ماو وماو وبينى. ماكان. (٢٠٠٦). مقياس حب الاستطلاع اللفظى والشكلى، إعداد وتعريب شاكر عبد الحميد وعبد اللطيف محمد خليفة. القاهرة. دار غريب.

٥٦) محمد، صلاح.(٢٠١٠). *فعالية اللعب التخيلى وألعاب الواقع الافتراضى فى تنمية حل المشكلات وحب الاستطلاع لدى الأطفال*(رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة بنها.

٥٧) محمود،ابراهيم.(١٩٧٩). *القدرات العقلية: خصائصها وقياسها*. دار المعارف.

٥٨) مرعى، توفيق، والحيلة، محمد.(٢٠٠٢). *طرق التدريس العام*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٥٩) محمد، ميرفت محمود، (٢٠١١)، *تطوير منهج الرياضيات فى ضوء المدخل البصرى المكانى لتنمية المهارات الحياتية لدى تلاميذ الصم وضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية، الاسماعيلية،ع (٢١)*، ص ٢١٥– ٢٤٢.

٦٠) نايف، حيدر.(٢٠٢٠). القدرة المكانية عند مدرسي الجغرافية في المرحلة الإعدادية وعلاقتها بمهارات التفكير التأملي لديهم. *مجلة كلية التربية الأساسية بالجامعة المستنصرية*، (١٠٩)، ٢٠٩– ٣٣٢.

٦١) يونس،محمد.(٢٠١٣). *سيكولوجية الدافعية والانفعالات*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

## ثانياً: المراجع الاجنبية:

62) Association for supervision of curriculum development(ASCD).(2011),. Retrieved from: https://pdo.ascd.org/LMSCourses/PD11OC115M/media/DIIntro_M1_Reading_What_Is_DI.pdf.

63) Billing, D. ,(2007). Teaching for transfer of core/key skills in higher education: Cognitive skills. *Higher Education*, (53), 483-516. Doi:10.1007/s10734-005-5628-5.

64) Borowske,K. (2005).Curiosity and Motivation-to-Learn. Retrieved from: https://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/conferences/pdf/borowske05.pdf

65) Campbell,B. (2008). *Handbook of Differentiated Instruction using multiple intelligences lesson plans and More*. Boston Pearson Education, Inc.

66) Christou,C.& Marios ,M. (2010). Types of reasoning in 3D geometry thinking and their relation with spatial ability. *Educational Studies Mathematics*. (75), 191–212. DOI 10.1007/s 10649-0 10-925.

67) Davis,K. , Christodoulou, J., Seider,S. & Gardner, H. (2011). From The Theory of Multiple Intelligences. In Cambridge Handbook of Intelligence(Ed), (PP.485-503). Retrieved from: file:///C:/Users/Mega%20Store/Downloads/2011_MIChapter24CambridgeHandbookofIntelligence%20(5).pdf

68) De Lisi,R.&Wolford, J.,(2002).Improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. *The Journal of Genetic Psychology*, (163), 272-282.

69) Dhakal,D.(2014, May). *Multiple Intelligence Based Instructional Activities In mathematics Classroom*(Poster Presentation). The Second National Conference on Mathematics Education, Council for Mathematics Education, Lalitpur, Nepal.

**70)** Drapeau, P. (2004). *Differentiated Instruction: Making It Work: A Practical Guide to Planning, Managing, and Implementing Differentiated Instruction to Meet the Needs of All Learners*. New York, Scholastic.

69) Elliot,N., Thomas, C.& Traves,J . (2000). *Educational Psychology: Effective learning*. New York, McGraw Hill.

71) Farenga.S.&Ness,D. (2015). *Encyclopedia of Education and Human Development*. Armonk,NY, Routledge.

72)Fisher, k. (2000). Curiouser and Curiouser: the virtue of wonder. *Journal of Education, 182*(2), 1-5.

73)Gangi,S. (2011). *Differentiating Instruction using Multiple Intelligences in the Elementary School Classroom*(Master dissertation, University of Wisconsin-Stout). University of Wisconsin-Stout theses and Dissertations Archive.

74)Gardner, H. (1983).*Frames of Mind: the theory of Multiple intelligences*. Basic Books, New York.

75)Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: the theory into practice*. Basic Books, New York.

76)Henry, O. (2018). Enhancing Science Performance through Think-Pair Strategies among College of Education Students in Integrated Science in Ekiti State. *International Journal of Education and Evaluation , 4*(4) ,59-66.

77)Hockett,J. (2018). *Differentiation Handbook: Strategies and Examples: Grades 6–12* . The Tennessee Department of Education.

78) Jeunet,C., Lotte,F.& N'Kana,B. (2016). Brain-Computer Interfaces: Lab Experiments to Real-World Applications. *Progress in Brain Research, Elsevier B.V.,* (228), 3-35.

79)Jirout, J. & Klahr, D. (2012). Children's scientific curiosity: In search of an operational definition of an elusive concept. *Developmental Review,* (32),125 –160.

80)Jones,D. (2007).The Station Approach: How to teach with limited resources. *Science Scope,30*(6),16-21.

81)Kashdan, T. B., & Roberts, J. E. (2004).Trait and State Curiosity in the Genesis of Intimacy: Differentiation From related Constructs. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *23*(6), 792-816.

82)Kayhan.E. (2003).*Investigation of High School Students' Spatial Ability*(Master of Science dissertation, Middle East Technical University). Middle East Technical University theses and Dissertations Archive.

83)Kell,H. & Lubinski,D. (2013). Spatial Ability: A Neglected Talent in Educational and Occupational Settings. *Routledge Taylor & Francis Group*, (35), 219–230.DOI: 10.1080/02783193.2013.829896

84)Kennedy, E. (2003). *Raising Test Scores for all Students: An Administrator's Guide to Improving Standardized Test Performance*. Thousand Oaks, California, Corwin Press, Inc.

85)Lajoie,S.(2003).Individual Differences in Spatial Ability: Developing Technologies to Increase Strategy Awareness and Skills. *Educational Psychologist* , *38*(2),115-125.

86)Levy,H. (2008). Meeting the Needs of All Students through Differentiated Instruction: Helping Every Child Reach and Exceed Standards. *Taylor & Francis, The Clearing House, 81*(4),161-164 .

87)Linn,M. & Petersen,A. (1985). Emergence and Characterization of Sex Differences in Spatial Ability: A Meta-Analysis,. *Child Development, 56*(6) , 1479-1498 .

88)Marković,L., Prnjat,Z. & Andelković,S. (2016). Geography Students' Perception on Implementations in CLIL Course. *Research Highlights in Education and Science* , 34-39, Retrieved from: https://www.isres.org/books/chapters/RHES2016-5_10-09-2017.pdf

89)National Council for the Social Studies (NCSS).(2010). *National curriculum standards for social studies: A framework of Teaching, Learning and Assessment* . Retrieved from: https://www.socialstudies.org/standards/national-curriculum-standards-social-studies

90)Olkun.S. (2003).Making Connections Improving Spatial abilities with engineering drawing activities. *International Journal of Mathematics teaching and learning* , 1-11 .DOI:10.1501/0003624. Retrieved from:

https://www.researchgate.net/publication/27569528_Making_Connections_Improving_Spatial_Abilities_with_Engineering_Drawing_Activities/link/546de2530cf26e95bc3d130f/download

91)Russo.C., Tiegerman,E.& Radziewicz,C. (2008). *RTI Guide: Making It Work: Strategies = Solutions, Port Chester*.National Professional Resources, NY.

92)Sarno.E . (2012). From Spatial Intelligence to Spatial Competences: The Results of Applied GeoResearch in Italian Schools. *Review of International Geographical Education Online, 2*(2), 165-180.

93)Schmitt, F. & Lahroodi, R. (2008).The Epistemic value of curiosity**.** *Educational theory*, *58*(2), 125-148.

94)Shawky,A., Elbiblawy,E.& Maresch,G. (2020). Spatial ability differences between students with a math learning disability and their other normal colleagues. *Journal of Humanities and Applied Social Sciences*,*3*(3), 182-198.

95)Sean, M.(2009). The relationship between visual spatial reasoning ability and math and geometry problem solving.

Available online at: *https://eric.ed.gov/?id=ED532420*

96)The Ontario Ministry of Education's Curriculum and Resources.(2016). Knowing and Responding to Learners: the Differentiated Instruction Educator's Guide. Retrieved from:www.edugains.ca or at www.learnteachlead.ca

97)Thomas, A. (2009). *Multiple intelligences in the classroom*. Alexandria: Association for supervision of curriculum development (ASCD),Virginia, USA.

98)Thomas, N. (1999).Are theories of Imagery theories of imagination? : An active perception approach to conscious mental content. *Cognitive Science*, *23*(2), 207-245. Retrieved from: https://doi.org/10.1016/S0364-0213(99)00004-X

99)Thueston,L. (1973).*Primary Mental Abilities*. University of Chicago Press, Chicago, nois.

100)Tomlinson,C.& Imbeau,M. (2010). *Leading and Managing a differentiated classroom*. Alexandria, Virginia USA,ASCD.

101)Tomlinson,C. (1999).*The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. Alexandria, VA,ASCD.

102)Tomlinson,C. (2005).Grading and Differentiation: Paradox or Good Practice?. *ProQuest Education Journals, Theory Into Practice ,44*(3), 262-269.

103) Utah Leading through Effective, Actionable, and Dynamic (ULEAD).(2019). Differentiated Instruction: A best Practices Report. *Hanover Research* , 1-20

104)Visual Learning For Life.(2015). Worksheet Database: Visual Perceptual Areas.
Available online at:
http://www.visuallearningforlife.com/visual-perception.

105)Wiedenbauer, G.&Jansen-Osmann,P.(2008). Manual training of mental rotation in children. *Learning and instruction*, (18), 30-41.