تنمية الاستدلال المكاني بناء على أنماط التعلم المتعددة وفق نظرية الذكاءات المتعددة لدى طالبات جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

إعداد
د. سوسن بنت عبد الكريم المؤمن
أستاذ مساعد بقسم علم النفس - كلية العلوم الاجتماعية
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

ملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر برنامج إثرائي قائم على أنماط التعلم وتنمية الذكاءات المتعددة في تنمية الاستدلال المكاني لدى طالبات جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ومن ذلك هدفت إلى التعرف على أنماط التعلم السائدة لدى الطالبات ونسبها، وعلى مدى الارتباط بينها وبين أنواع محددة من الذكاء وفق نظرية جاردنر في تعددية الذكاء، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي للتوصل إلى دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال المكاني من خلال تطبيق برنامج إثرائي يراعي أنماط التعلم لدى الطالبات، ويرتبط بذكاءاتهن المتعددة، وقد طبقت الباحثة دراستها على ٧٥ طالبة اخترن بطريقة عشوائية من طالبات الشريعة ممن ليس لديهن خبرات سابقة بموضوع البرنامج الإثرائي، وزع ٣٨ منهن على المجموعة التجريبية، و٣٧ على المجموعة الضابطة، واستخدمت استبانة أنماط التعلم، وقائمة تيل للذكاءات المتعددة، واختبار الاستدلال المكاني قبلياً وبعدياً، واستغرقت مدة التطبيق ستة أسابيع في ثلاثين محاضرة وتدريب عملي. وقد بينت النتائج أن النمط السمعي هو الأكثر انتشاراً بين الطالبات، ثم يأتي في المرتبة الثانية النمط البصري، ثم النمط الحركي. وكشفت الدراسة أن الذكاء اللغوي اللفظي هو أكثر الذكاءات التي تتمتع به الطالبات، ويليه الذكاء الاجتماعي، وفي المرتبة الأخيرة جاء الذكاء الرياضي المنطقي، كما كشفت النتائج وجود ارتباط دال إحصائياً بين الذكاء اللغوي وكل من النمط البصري والسمعي والنمط السمعي البصري الحركي، كما أسفرت النتائج عن وجود علاقة بين الذكاء المكاني ونمط التعلم الحركي، وأخيراً كشفت الدراسة عن تحسن أداء الطالبات في قدرات الاستدلال المكاني مقارنة بالمجموعة الضابطة وبالتطبيق القبلي. وانتهت الدراسة بمناقشة للنتائج في ضوء الأدبيات ذات الصلة، وختمت بجملة من التوصيات.

الكلمات المفتاحية: الاستدلال المكاني، أنماط التعلم، النمط البصري، النمط السمعي، النمط الحركي، نظرية الذكاءات المتعددة، الذكاء الجسمي الحركي، الذكاء المكاني البصري، الذكاء اللغوي اللفظي، الذكاء الاجتماعي.

Abstract:

This study aimed to investigate the effects of an enrichment program compatible with multimodal learning, learning styles and multiple intelligences in female freshmen in Muhammed bin Saud Islamic University. Therefore, the study aimed to identify the learning styles of the students, their percentages and correlations with specific types of intelligences according to Gardner's theory of multiple intelligences. The researcher followed an experimental method in a pretest-posttest-control group design and an enrichment intervention compatible with multimodal learning and multiple intelligences to measure improvements from pretesting to posttesting on a random sample of 75 students from Sharia College who had no prior learning of spatial geometry, with 38 students assigned to the experimental group and 37 to the control group. Three instruments were used: a learning styles inventory, Teele's multiple intelligences inventory and spatial reasoning test when the intervention took six weeks in 30 lectures and practicum. Results showed that the auditory learning style is the most dominant followed by visual learners and finally motor learners. Findings also revealed that verbal-linguistic intelligence is the most dominant form of intelligence then inter-personal intelligence and finally came logical-mathematical intelligence. Findings also showed that there is a statistically positive correlation between verbal-linguistic intelligence and visual-auditory modes of learning and visual, auditori-kinesthetic modes. There is also a strong correlation between spatial reasoning ability and kinesthetic learning modes. Finally, results showed that the students' spatial reasoning abilities have improved after the intervention compared with pretesting mean scores and the control group's mean scores. In the end, the paper ended with a discussion of the findings in relation to prior research and concluded with pedagogical and research recommendations.

Keywords: Spatial reasoning; learning styles; visual learners; auditory learners; kinesthetic learners; multiple intelligences theory; bodily Kinesthetic Intelligence; Visual Spatial Intelligence; verbal-linguistic intelligence; inter-personal intelligence.

المقدمة

يعد التفكير والاستدلال من النشاطات العقلية والمعرفية المتقدمة، وهو من أنواع السلوك البشري الأكثر تعقيداً (قطامي، ١٩٩٠، ص ٦٠٨)، وهو أيضاً "عملية عقلية معرفية تعبر عن العلاقات بين الأشياء، وعليه فإنه يتألف من سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها دماغ الإنسان عند التعرض لمثير ما بهدف الحصول على نتيجة أو قرار أو حل مشكلة، وأهم مهارات التفكير هي التفكير الاستدلالي بشقيه الاستقرائي والاستنتاجي" (أبو شمالة، ٢٠٠٣، ص ٢٠٥).

والاستدلال هو "أداء عقلي يصل فيه الفرد من قضايا معلومة أو مسلم بصحتها إلى معرفة المجهول الذي يتمثل في نتائج ضرورية للمقدمات المسلم بصحتها دون الالتجاء للتجربة" (صالح، ١٩٧٢، ص ٢١١)، والاستدلال بشقيه الاستقراء والاستنتاج نمط من التفكير الرياضي المنطقي الذي يعتمد على الانتقال من المعلوم إلى المجهول، ومن القضايا الكلية إلى الفروع الجزئية والتفاصيل، وعليه يعرفه عبيد وعفانة (٢٠٠٣) بأنه: "قدرة الفرد على الأداء المعرفي العقلي والذي يتمكن فيه الفرد من توظيف ما لديه من معلومات ثبت صدقها وصحتها للوصول إلى حلول للمشكلات مع إمكانية تبريرها تبريراً منطقياً سليماً مستخدماً في ذلك الحجج والبراهين". (ص ٤٦). والتفكير الاستدلالي نمط من أنماط التفكير الرياضي والعلمي، ومن مميزاته أنه يتم فيه الانتقال من المعلوم إلى المجهول، ويساعد في الوصول إلى معلومات وحلول واكتشافات جديدة، ويقتضي وجود صعوبة أو مشكلة تواجه الفرد أو الجماعة وتحتاج إلى حل، ولا يحتاج إلى التجريب، أي أنه تفكير عقلي وليس عملياً، بمعنى أنه عملية منطقية، أي تصدر النتائج بواسطته بالضرورة من المقدمات إلى النتائج، ومن العام إلى الخاص ومن الكليات إلى التفاصيل (السنكري، ٢٠٠٣، ص ص ٦٤-٦٥).

والاستدلال المكاني أحد مناشط التفكير الرياضي والهندسي التي تعتمد كلياً على النماذج والأشكال البصرية التي يتعرض لها الفرد في الواقع الحياتي أو من خلال المناهج الدراسية ومقررات الهندسة والرياضيات، فيتعرف من خلالها على الأشكال المتمايزة والأشكال المتشابهة والتي تستقر في بنيته العقلية والمعرفية ويستفيد منها لاحقاً في حل المسائل الهندسية والتعرف على العلاقات بين الأشكال والنماذج والأماكن، وتساعد في تنمية التفكير البصري والتفكير التأملي والتفكير الناقد

(أبو لوم، ٢٠٠٥). والاستدلال المكاني ذو طبيعة توبولوجية يساعد في تكوين تصورات ذهنية مكانية أساسية عامة، وشمولية للغاية، ويساعد أيضاً في تكوين الفهم والذكاء المكاني لدى المتعلمين من خلال التصورات المكانية المفصلة والمركبة (أبو عميرة، ٢٠٠٠، ص ١٠٠)، ويرى بعض الباحثين أن الاستدلال المكاني يمكن أن ينمو من خلال نمو التمثيلات المكانية ونمو الإدراك المكاني منذ مراحل مبكرة من النمو العقلي للفرد، وهذا الإدراك المكاني يتشكل من خلال نمو عدة قدرات مكانية تعمل على إدراك وتمييز المثيرات الموجودة في الفراغ المحيط بالمرء، وتفسير تلك المثيرات في ضوء الخبرة السابقة وفي ضوء البنى المعرفية والصور المعرفية التي شكلها الإنسان في بنيته العقلية سابقاً وفق القواعد المنطقية دون الحاجة إلى تجريب، وأخيراً يمتاز بالدقة وتتمثل في تحديد كافة المصطلحات والألفاظ التي تتضمنها المقدمات (بدوي، ٢٠٠٨).

وترتبط القدرات المكانية بالاستدلال المكاني الذي يرتبط بشكل قوي بنمو أنماط التعلم المتعددة الضرورية للنمو الأكاديمي ونمو الأفكار الهندسية كالتناسق البصري الحركي، وإدراك العلاقات المكانية، والتمييز البصري، والذاكرة البصرية، وهي أيضاً قدرات ترتبط بالذكاءات المتعددة مثل الذكاء المكاني والذكاء الرياضي وغيرهما (صالح، ٢٠٠٦؛ القلاف، ٢٠١٠؛ العيلة، ٢٠١٢؛ نجم، ٢٠٠٧).

والتوجهات التعليمية والمداخل التربوية الحديثة تدعو إلى الاهتمام بالمتعلم وأساليب التعلم وأنماط التعلم المفضلة لدى المتعلمين، واتجاهاتهم واحتياجاتهم، والتربويون يدعون بذلك إلى ضرورة مراعاة الفروق الفردية عند التخطيط للعملية التعليمية بكافة عناصرها، فقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية مراعاة أنماط التعلم المفضلة لدى الطلاب (جابر، والقرعان، ٢٠٠٤؛ Sywelem & Dahawy,2010; Geche, 2009).

وأنماط التعلم هي بعد من أبعاد الفروق الفردية بين المتعلمين والتي يجب مراعاتها والتعامل معها بطريقة مثالية تراعى فيها الفروق والاختلافات بين فرادى المتعلمين، فبعض الأفراد يتعلم على نحو أفضل بصرياً وبعضهم سمعياً وبعضهم حركياً وبعضهم يتعلمون على نحو أفضل بالاستفادة من تلك لأنماط قاطبة (عفانة، ١٩٩٥)، حتى إن بعضهم يقول:" أخبرني أنسى، أرني أفهم، أشركني بالرؤية والاستماع والمشاركة الحركية، أتعلم"، وتعد نظرية أنماط التعلم إحدى النظريات التي تسعي إلى تفسير التعلم وتحقيق الأهداف التربوية؛ حيث أن هناك عدة نماذج مشهورة لأنماط التعلم منها نموذج دن ودن Dunn and Dunn ونموذج الفورمات لماكارثي McCarthy ونموذج كولب لأساليب التعلم Kolb's Model of Learning Styles، وكل هذه النماذج وغيرها التي تناولت أنماط التعلم أو أساليب التعلم تشترك في كونها جميعاً أكدت على ضرورة مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، بالإضافة إلى أن هذه النماذج

أكدت على أنه حتى يكون التعليم فعالاً يجب تصميمه وتنظيمه لكي يتلاءم مع أنماط التعلم المختلفة لدى المتعلمين (Demetriou, et al., 2015; Demetriou, et al., 2010).

وقد أكدت العديد من الدراسات أن لكل متعلم نمطه الخاص في التعلم والذي يختلف به عن الآخرين في استقبال المعلومات ومعالجتها والاحتفاظ بها، بالإضافة أنها أجمعت على أنه يجب مراعاة هذه الأنماط في العملية التعليمية لتحقيق أفضل النتائج (Sywelem & Dahawy,2010). وهذه الأنماط المختلفة للتعلم تتناسب بشكل ما مع ما يتمتع به كل إنسان من قدر من نوع معين من الذكاءات المتعددة التي يتمتع بها كل شخص بحسب نظرية الذكاءات المتعددة التي تفترض أن الذكاء قدرة بيونفسية كامنة لمعالجة المعلومات، يمكن تنشيطها في بيئة ثقافية لحل المشكلات، أو خلق المنتجات التي لها قيمة في ثقافة ما" وقد أثبت " جاردنر" أنه لا يوجد ذكاء واحد، ولكن يوجد ذكاءات متعددة، فالاعتقاد السائد هو أن الذكاء في جوهره يستمر مع الإنسان مدى الحياة، وأن التلميذ الذي يمتلك قدرات ذكائية أفضل من غيره تبقى ثابتة لديه وغير قابلة للتعديل أو التغيير، ولكن الاعتقاد الحديث للذكاء كما أوضح "جاردنر" في كتابه (أطر العقل) أنه لا يمكن وصفه على أنه كمية ثابتة يمكن قياسها، وبناءً على ذلك يمكن زيادة الذكاء وتنميته بالتدريب والتعلم، بل أوضح أنه متعدد وله أنواع مختلفة، وكل نوع مستقل عن الآخر، ويتطور بمعزل عن الأنواع الأخرى (عفانة والخزندار، ٢٠٠٤). ويرى بعض الباحثين أن كل فرد يمتلك جميع أنواع الذكاءات، ولكن بدرجات متفاوتة، وبعضها يرتبط بالطرق والأساليب التي يستخدمها الإنسان في تعلمه أي أنها مرتبطة بشكل ما بأنماط أو أساليب التعلم، وكل فرد يستطيع تنمية ذكاءته المتعددة ويصل بها إلى مستوى من الكفاءة إذا ما تيسرت له الظروف التعليمية والبيئية الملائمة، وتوافقت مع أساليب أو أنماط تعلمه المجبول عليها بالفطرة، كما أن هذه الذكاءات المتعددة تعمل معاً بطرق معقدة عندما يقوم الفرد بنشاط عقلي أو معرفي أو سلوكي معين، كما تتنوع الطرق التي يظهر بها الفرد قوته وتفوقه في ذكاء معين بناءً على ما تلقى من تدريب ووافق ذلك أنماط تعلمه، ومن ثم وضوح العلاقة بين أنماط التعلم وبين الذكاءات المتعددة (يحيى والشربيني، ٢٠٠٤؛ عفانة والخزندار، ٢٠٠٣؛ حسين، ٢٠٠٣؛ ٢٠٠٥أ؛ ٢٠٠٥ب).

وتنمية مهارات الاستدلال المكاني من المهارات المهمة التي ينبغي أن تبدأ مبكراً في سنوات الحياة الأولى، أما ربطها بأنماط التفكير والتعلم، والذكاءات المتعددة فمن الموضوعات التي لم تلق اهتماماً في أجندة البحث العرب، ناهيك عن قلة الدراسات التي تناولت أثر مراعاة أنماط التعلم على تنمية مهارات التفكير الرياضي وذلك في حدود علم الباحثة، لذا فقد اختارت الباحثة تصميم برنامج إثرائي في ضوء أنماط التعلم والذكاءات

المتعددة ودراسة أثره على تنمية التفكير الاستدلالي المكاني لدى طالبات المستوى الأول بكلية الشريعة بجامعة الإمام محمد بن سعود ممن ليس لديهن خبرات سابقة في تعلم الهندسة الفراغية. وتتحدد مشكلة الدراسة الحالية في السؤال البحثي الرئيس الآتي:

ما أثر برنامج إثرائي قائم على أنماط التعلم وتنمية الذكاءات المتعددة في تنمية الاستدلال المكاني لدى طالبات جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما أنماط التعلم السمعية والبصرية والحركية التي تتمتع بها طالبات العينة التجريبية، وما نسبة كل منها لدى الطالبات؟
٢- ما الذكاءات المتعددة التي تتمتع بها أفراد العينة؟
٣- ما العلاقة بين أنماط التعلم والذكاءات المتعددة؟
٤- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطالبات في المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الاستدلال المكاني؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

١- التعرف على نسب أنماط التعلم السمعية والبصرية والحركية لدى طالبات العينة التجريبية.
٢- معرفة الذكاءات المتعددة لدى طالبات المجموعة التجريبية والتي ترتبط بأنماط التعلم الثلاثة السمعية والبصرية والحركية.
٣- تصميم برنامج إثرائي قائم على أنماط التعلم والذكاءات المتعددة المرتبطة بها لتنمية مهارات الاستدلال المكاني لدى طالبات جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية من غير المتخصصات في الرياضيات والهندسة.
٤- التعرف على طبيعة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الاستدلال المكاني.

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من توفيرها لنموذج إثرائي في الاستدلال المكاني وهو موضوع ندرت دراسته في الأدبيات العربية وبخاصة من حيث تبين أثر مراعاة أنماط التعلم ومدى ارتباطها بالذكاءات المتعددة ذات الصلة بأنماط التعلم وأساليبه في تنمية الاستدلال المكاني لدى عينة من الطالبات الجامعيات غير المتخصصات في الهندسة الفراغية؛ من منطلق مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات واثر ذلك في أنماط تعلمهم وتفضيلاتهم بالإضافة للتركيز على تنمية التفكير لمواجهة كافة المشكلات وبخاصة ذات الصلة بالاستدلال المكاني. ومن جانب ثان، فإن هذه الدراسة تلقي الضوء على أنماط التعلم لأهميتها في تحسين اكتساب المعرفة لدى الطالبات وجعل التعلم أكثر فعالية

وذلك لندرة الدراسات السابقة في هذا الاتجاه في ضوء علم الباحثة. ومن جانب آخر، فإن هذه الدراسة أيضاً تربط بين أنماط التعلم بأنواعها الثلاثة وبين الذكاءات المتعددة، مما يساعد في زيادة الاهتمام بالتعلم المتمركز حول الطالب من خلال توجيه الانتباه لأنماط التعلم الخاصة به والفروق الفردية، وتنمية التفكير الاستدلالي المكاني.

حدود الدراسة:

- اقتصرت الدراسة على عينة عشوائية من طالبات كلية الشريعة بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية غير المتخصصات في الرياضيات أو الهندسة للتعرف على أثر برنامج إثرائي قائم على أنماط التعلم والذكاءات المتعددة والتعرف على أثره في تنمية الاستدلال المكاني.
- تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام الأكاديمي (١٤٣٥هـ - ١٤٣٦هـ).
- اقتصرت هذه الدراسة على تجريب برنامج إثرائي مقترح من إعداد الباحثة قائم على أنماط التعلم وتنمية الذكاءات المتعددة لدى الطالبات الجامعيات غير المتخصصات في الرياضيات أو الهندسة الفراغية ودراسة أثره في تنمية الاستدلال المكاني لديهن، وقد اقتصرت الدراسة على الأنماط الحسية من أساليب التعلم السمعية والبصرية والحركية.

تحديد المصطلحات:

١ـ أنماط التعلم

يعرف هوني وممفورد أنماط التعلم بأنها "وصف للإتجاهات والسلوكيات التي تحدد طريقة الفرد المفضلة في التعلم (Honey & Mumford, 2000).

وإجرائياً تعرف أنماط التعلم في الدراسة الحالية بأنها البديل الأكثر تكراراً الذي تختاره الطالبات على مقياس أنماط التعلم، وهو من إعداد جابر والقرعان (٢٠٠٤)، والذي تم توفيقه بما يتواءم مع أهداف الدراسة الحالية، بحيث يمثل كل بديل من الثلاث بدائل نمط تعلم مفضل، وهي كالآتي:

- **النمط السمعي**: وسيط حسي إدراكي تعتمد فيه الطالبة على الإدراك السمعي والذاكرة في **استقبال المعلومات ومعالجتها**.
- **النمط البصري**: وسيط حسي إدراكي تعتمد فيه الطالبة على الإدراك البصري والذاكرة في استقبال المعلومات ومعالجتها.
- **النمط الحركي**: وسيط حسي إدراكي تعتمد فيه الطالبة على الإدراك الحركي في استقبال ومعالجة المعلومات.

٢ـ التفكير الاستدلالي Inductive Reasoning

"التفكير الاستدلالي هو عملية معرفية منطقية تتضمن مجموعة من المهارات الفرعية أبرزها: الإستقراء، الإستنباط، والإستنتاج، حيث يتم استقراء القاعدة من جزئياتها، واستنباط الجزء من

الكل، بالإضافة إلى استنتاج نتائج جديدة، وبالتالي ينتقل الفرد من قضية مسلم بها إلى معرفة جديدة" (المؤمن، ٢٠١٠، ص ٢٣).

٣- الاستدلال المكاني
Spatial Reasoning

هو القدرة على خلق تصور ذهني عن العالم الواسع من حولنا كما يراه الطيار والملاح أو العالم المحلي كما يراه لاعب الشطرنج أو الطبيب الجراح (Gardner, 2004).

وإجرائياً في الدراسة الحالية يعرف بأنه الدرجة التي تحصل عليها الطالبة على مقياس الاستدلال المكاني، وهي مجموع درجات الطالبة في الأقسام الفرعية المكونة لمقياس الاستدلال المكاني المستخدم في الدراسة الحالية.

٤- الذكاءات المتعددة
Multiple Intelligences

هي المهارات العقلية المتمايزة القابلة للتنمية والتي تعرف بالذكاءات الثمانية التي توصل إليها هوارد جاردنر والمتمثلة في: الذكاء اللغوي- الذكاء المنطقي الرياضي- الذكاء المكاني -الذكاء الجسمي الحركي- الذكاء الموسيقي- الذكاء الاجتماعي- الذكاء البين شخصي- الذكاء الطبيعي (جابر، ٢٠٠٣، ص ص ٩-١٠)، وقد أضاف جاردنر ذكاءً تاسعا هو الذكاء الوجودي في نسخة منقحة من كتابه أطر العقل (Gardner, 1999; Tupper, 2002).

وقد اختارت الباحثة العمل ببعض الذكاءات المتعددة عند دراسة مستويات الاستدلال المكاني لدى عينة الدراسة، وتشمل تلك الذكاءات: الذكاء اللغوي اللفظي، الذكاء المنطقي الرياضي، الذكاء المكاني البصري، الذكاء الجسمي الحركي، ثم الذكاء بين الشخصي.

٥- البرنامج المقترح:

تعرف الباحثة البرنامج المقترح إجرائياً بأنه "مجموعة من الدروس معدة بالاعتماد على نسب أنماط التعلم السمعي والبصري الحركي السائدة لدى طالبات الجامعة غير المتخصصات في الرياضيات والهندسة، وذكاءاتهن المتعددة ذات الصلة بأنماط تعلمهن، والبرنامج الإثرائي المقترح يشمل أهداف وإجراءات التعلم ووسائل تقويمه ومادته التعليمية الإثرائية التي تقوم على إضافة معارف وخبرات تعليمية إضافية ليست جزءاً جوهرياً من المنهج العادي أو المقررات التي تدرسها الطالبات ضمن برامجهن التعليمية الجامعية، ويعنى بتوفير معلومات أكثر عمقاً وصعوبة من معارفهن السابقة التي تتعلق بالهندسة والذكاء المكاني والاستدلال المكاني مما قد يؤدي إلى إكساب الطالبات مهارات وقيم واتجاهات ومعارف مطلوبة لتنمية ذكائهن المكاني واستدلالهن المكاني، حتى يصلن إلى مستوى مقبول من إتقان مهارات الاستدلال المكاني وفق خطة دراسة البرنامج المقترح.

الإطار النظري

يشهد العالم تطوراً كبيراً في مختلف نواحي الحياة، ويحتاج الناس كحاجتهم من ذي قبل إلى الذكاء المكاني والقدرات المكانية، سواءً على مستوى

العالم الواسع في تحديد الوجهة والمكان الجغرافي، أو على مستوى العالم الضيق والدقيق كمهارات الجراح ولاعب الشطرنج، وقد تطورت التقنية لتوائم تلك الاحتياجات، لكن التقنية أيضا مثل تقنية GPS تحتاج إلى الوعي والفهم والقدرة على التفكير المكاني، وتنمية المهارات الهندسية ومهارات التفكير الرياضي التي ترتبط بالكثير من فروع المعرفة والتقنية، والتي غدت ضرورة لا يستغني عنها الأفراد سواء المتخصصين أو غير المتخصصين في العلوم الطبيعية والرياضية، نظراً لأن هذه القدرات والمهارات قد صارت من المقومات الأساسية للكثير من الدراسات الإنسانية والاجتماعية في يوم الناس هذا (بدوي، ٢٠٠٨).

وثورة التقنية التي نعيشها اليوم، وتتمثل شاخصة في تقنيات الحاسب الآلي وما يلحق بها من تقنيات تحديد المكان مدينة للرياضيات والهندسة، ومن ثم تحتاج المؤسسات التربوية والتعليمية في كافة مراحل التعليم من الروضة وحتى الجامعة إلى التربية العلمية الصحيحة، والإستفادة من تدريس الرياضيات والهندسة مبسطة بهدف تنمية الذكاء المكاني والذكاء الرياضي المنطقي والاستدلال المكاني لتلبية احتياجات الأمة، ولكي يستطيع الأفراد أن يتماشوا مع حاجات العصر ومتطلباته والاستفادة من تقنياته، ومن هنا تأتي الحاجة إلى تعميق تدريس وتنمية مهارات التفكير الرياضي والمنطقي والاستدلال المكاني حتى يمكن الاستفادة من تلك التقنيات بشكل أفضل، فالتقنيات بدون بشر مدربين لا قيمة لها عملياً (خلف الله، ٢٠٠٢؛ أبو زينة، ٢٠٠٣؛ أبو عميرة، ٢٠٠٠). ومن ثم كان من الضرورة مواءمة ومجاراة هذه التطورات التقنية وتوفير مناهج أو برامج إثرائية رياضية أو هندسية تأتي موافقة مع ومكملة ومثرية للنظرة الحديثة التكاملية للمنهاج الدراسي سواء في مراحل التعليم قبل الجامعي أو الجامعي لغير المتخصصين، وذلك لإعداد الفرد للتعامل مع الحياة العصرية (أبو زينة، ٢٠٠٣).

والهندسة وبخاصة الهندسة الفراغية هي أحد فروع علوم الرياضيات ومكوناتها الأساسية، التي تساهم في تزويد المتعلمين بالمهارات الأساسية المطلوبة للحياة العملية العصرية مثل مهارات الاستدلال المكاني، واستكشاف وحل المشكلات والتعليل الاستنتاجي والقدرة على التخمين والربط (الوهيبي، ٢٠٠٤). والمفاهيم الهندسية والمكانية يسهل التعامل معها بسهولة إذا ربطها المعلم بأنماط التعلم وأساليب التفكير وذكاءات الفرد المكانية والرياضية المنطقية واللغوية وغيرها، مما يساهم في فهم وإتقان القدرات على الاستدلال المكاني وتحديد الأبعاد والأماكن (أبو لوم، ٢٠٠٥). والهندسة الفراغية والاستدلال المكاني من المهارات المهمة التي يجب تنميتها في الأفراد بغض النظر عن تخصصاتهم العلمية أو الإنسانية، وذلك لإسهامها في تنمية مهارات التفكير بالعالم المحيط وتنمية القدرات المعرفية وتحسين أساليب التعلم التي

تسهم في تنمية قدرات الأفراد في تفسير ظاهرات العالم ومظاهره، والتعبير عنه بأسلوب تجريدي رياضي، ولكون هذه المهارات الهندسية المكانية والاستدلالية العقلية والمعرفية من الأدوات المهمة سواء في دراسة العلوم والرياضيات أو دراسة الموضوعات الإنسانية والاجتماعية، والأهم في التعامل مع متطلبات الحياة بما يشجع ويدعم التفكير والمعرفة في المجالات كافة سواء العلمية منها أو الحياتية (NCTM, 2000; Van Hiele,1999). وقد بينت الدراسات أهمية استخدام استراتيجيات التفكير لدى الطلاب ومشاركة الطلاب في استخدام تلك الاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفية في تنمية أنماط من التعلم وأساليب تفكير وذكاءات متنوعة تعلي من تنشيط العمليات المعرفية العقلية العليا (الفهد، ٢٠٠١).

الاستدلال المكاني:

الاستدلال المكاني أو الحس الهندسي Spatial sense يرتبط بعلاقة وثيقة بكل من التفكير الرياضي المنطقي والذكاء المكاني، وهو موضوع مهم من موضوعات دراسة الهندسة (هيبي، ٢٠٠٧)، ويعرفه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في أمريكا بأنه شعور بديهي بالأشكال الهندسية والفراغ، وهو أحد موضوعات دراسة الهندسة التقليدية، ويتضمن القدرة على التعرف والتصور والتمثيل وتحويل الأشكال الهندسية، وهو أيضاً موضوع مهم عند دراسة الهندسة الفراغية والهندسة المستوية كما في التحويلات الهندسية مثل الانعكاس والدوران والإزاحة والإسقاط، والتصور يرتبط بالتمثل الذهني لشكل هندسي أو جزء من شكل هندسي حتى عندما لا يكون هذا الشكل و الجزء منه ماثلاً أمام ناظرينا مثل أن يتصور المرء ارتفاع شكل هرمي نازل من الرأس إلى القاعدة أو قطر مكعب، وهو ما يحتاج إلى قوة في الخيال البصري والتمثيل والذكاء البصري والذكاء المكاني (NCTM, 2000). وهذا الحس الهندسي هو ما يسمى بالاستدلال المكاني spatial reasoning أو التفكير الاستدلالي المرتبط بالفراغ أو الفضاء أو ما يسمى بالفراغ ثلاثي الأبعاد (بدوي، ٢٠٠٨). والاستدلال المكاني يرتبط بالذكاء بل صنفه بعض العلماء بأنه نوع من أنواع الذكاء المكاني، فقد قسم جاردنر في نظريته عن أطر العقل الذكاء الإنساني إلى أنواع منها الذكاء المنطقي الرياضي، والذكاء اللغوي، والذكاء الموسيقي، والذكاء بين الشخصي أو الاجتماعي والذكاء الذاتي أي فهم الشخص لنفسه، والذكاء الجسمي كما يتوافر لدى الرياضيين والراقصين والذكاء الشعوري والوجودي، والذكاء المكاني (Gardner, 1997; 2004; 2006). وقد عرف حسين (٢٠٠٨) الاستدلال المكاني بأنه القدرة على إدراك العالم المكاني بدقة كما يفعل الملاح والطيار والمستكشف والرحالة والمرشد في الصحراء، وأن يؤدي أو يقوم بتحويلات معتمداً على هذا الإدراك بالمكان وأبعاده ووجهاته كما يفعل المهندس المعماري أو مصمم الديكورات الداخلية أو الفنان أو المخترع،

والاستدلال المكاني يرتبط بالذكاء المكاني وبأنواع أخرى من الذكاءات، ويتطلب حساسية للون والخط والشكل والطبيعة، والمساحة والفراغ والعلاقات التي تربط بين هذه العناصر، ويشمل القدرة على التصور المكاني والتصور البياني للأفكار الممثلة بصرياً ومكانياً لأبعاد المكان بما يمكن الفرد من رسم خريطة ذهنية أو مصفوفة مكانية ذهنية A mental spatial matrix.

ويرى جاردنر أن الاستدلال المكاني هو القدرة على خلق تصور ذهني عن العالم سواء كان هذا العالم هو العالم الواسع كما يراه الطيار والملاح أو العالم المحلي الضيق كما يراه لاعب الشطرنج أو الجراح، إضافةً إلى القدرة على التعامل مع هذا التصور (Gardner, 1993, p. 327). وفي رأي جاردنر يرتبط أو يترادف الاستدلال المكاني مع الذكاء المكاني؛ حيث يتضمن مفهومها على روابط قوية كالقدرة على التعرف على حالات من نفس العنصر، والقدرة على تحويل عنصر إلى آخر أو إدراك هذا التغيير كما في طي المجسمات وتحويلها لأشكال هندسية متباينة، مع القدرة الذهنية على تكوين صورة عقلية ثم تحويل هذه الصورة، والقدرة على إنتاج شبيه تصويري أو صور معرفية ذهنية عن المعلومات المكانية تختزن في بنية العقل أو ما يسمى بالبنى المعرفية Cognitive structures (Gardner, 2004; 2006). ويمكن للباحثين والعلماء المتخصصين إدراك استقلالية هذه العمليات عن بعضها البعض، وإمكانية تنميتها أو نموها الطبيعي أو حتى انهيارها أو ضمورها وانزوائها أو تفككها بمعزل عن بعضها البعض، وهذه القدرات تعمل معاً في خط نمطي في المجال المكاني كأسرة متآزرة يعضد بعضها بعضاً، واستخدام كل عملية منها يمكن أن يشد من أزر استخدام العمليات المعرفية الأخرى ذات الارتباط (جاردنر، ١٩٩٣، ص ٣٢٧)، وهذا النوع من التفكير والذكاء ينطوي على ابتكار تمثيلات ذهنية مرنة عن العالم المكاني، تتوافق ذهنياً في الصور المعرفية المكونة عن المكان والأبعاد كما يدركها الفرد بطريقة ملموسة من خلال إدراك الاتجاه والتعرف على المواقع والأماكن وإبراز التفاصيل.

ومن أمثلة الاستدلال المكاني القدرة على معرفة وتحديد الجهات الأربع الرئيسة والجهات الفرعية عنها، وهو ما يرتبط بالتأقلم مع المكان، وقدرة الفرد على معرفة موضعه في المكان الذي هو فيه، وعلاقته في الأجسام أو الأشياء من حوله كالطرق والمباني والأماكن، وعلاقة الأشياء فيما بينها، ومن أمثلة فقدان القدرة على الاستدلال المكاني تضييع المرء للإتجاه فلا يعرف الجهات المختلفة، وهندسياً قد يصعب على الفرد أن يتخيل الزاوية بين مستويين كقاعدة شكل هرمي وأحد جوانبه أو لا يستطيع أن يدرك أن خطاً مستقيماً ليس عمودياً على المستوى كما هو مرسوم على الورق أحادي الأبعاد (حسين، ٢٠٠٨)، ومن ضعف هذه القدرة العجز عن تحديد موقع في الصحراء أو في طريق عام أو عدم الوصول إلى نهاية أو بداية المتاهة

أو عدم القدرة على حل الكلمات المتقاطعة في الجريدة أو عدم القدرة على قراءة أو رؤية الصحف والمجلات الملونة الملآنة بالأشكال والرسوم.

أهمية الاستدلال المكاني وتنميته:

الهندسة التقليدية والفراغية تهتمان بدراسة العلاقات المكانية في الفراغ وهي علاقات موجودة في حياتنا، فنحن البشر نعيش في أماكن ثلاثية الأبعاد من حيث الطول والعرض والارتفاع، ونحن بحاجة ماسة إلى معرفة تموضعنا في الفضاء والمكان من حولنا، ومعرفة أماكن الأشياء والأجسام فيما حولنا؛ ففي الملاحة البحرية والبرية والجوية وفي قيادة السيارات وفي الهندسة المعمارية وفي الفن يحتاج الناس إلى هذا التحليل البصري المكاني الرياضي للأجسام والأشياء وتعرف العلاقات بينها، حتى ولو لم يكن البشر متعلمين في مؤسسات تعليمية نظامية، وهذه المعرفة ضرورية في حياتنا العامة (Bolt, 2002). ولا يمكن عزل الاستدلال المكاني عن التفكير المنطقي الرياضي والاستدلال التحليلي، ففي الحساب يسعى المتعلمون إلى تصور الأفكار الحسابية وإعطائها قيماً أو صوراً حسية مكانية، كما يحدث عند حساب حجم أو مساحة مستطيل أو مربع.

ويرى بعض الباحثين أن الاستدلال المكاني هو مجموعة من العمليات العقلية والمعرفية والقدرات التفكيرية المنطقية الرياضية والاستدلالية، وهي ترتبط بأنماط وأساليب المعرفة والتعلم مثل ملاءمة أو مؤازرة العين والحركة Visual-motor coordination of the Eyes وإدراك خلفيات الأشكال، والتمييز بين الأشكال المتداخلة، وإكمال شكل بحسب معطيات نموذج معين وتركيب صورة أو مجسم من أجزاء مكونة له، والثبات الإدراكي وهو القدرة على إدراك أن الشكل لا تتغير صفاته أو ماهيته في الفراغ حتى لو تغير موضعه أو تغيرت زاوية رؤيته، وإدراك العلاقات المكانية بالنسبة إلى بعضها البعض، والقدرة على التمييز البصري والقدرة على إدراك التموضع في الفراغ والذاكرة البصرية، وهي القدرة على تذكر صور الأشياء والمجسمات والأماكن لفترات طويلة (Costa,2000).

وتنمية الاستدلال المكاني في مقررات إثرائية في الهندسة الفراغية والتقليدية يتركز على تعليم الأشكال والرسوم والنماذج الهندسية وتصنيفها وتحديد صفاتها وأبعادها كما تركز على الجانب النظري الاستقرائي لهذا العلم، وهو جانب يهتم بتعليم البدهيات والاصطلاحات الأساسية والنظريات والبراهين الهندسية والاستنتاجات، وهي دروس ومعلومات مهمة منذ الروضة وحتى الجامعة، وهي تساعد في تنمية التفكير الرياضي والمنطقي والاستدلال المكاني والفهم الحقيقي للواقع الهندسي في العالم الذي نعيش فيه، وهي معلومات نحتاجها في عالمنا الهندسي الحسي وحياتنا اليومية والعملية كالهندسة المعمارية أو تنظيم الحدائق أو شق الطرق والتعرف على الطرق، والتموضع المكاني للأفراد والأجسام بما يزيد من

إحساس الطالبة الهندسي من خلال تعرف الأنشطة الهندسية في جميع مستويات ومراحل التعليم. وهنا ينبغي تعريض الطالبات إلى مشاهدات وتجارب حسية مثل ما يمكن أن نراه في الصور من الخدع البصرية واستخدام الأدوات والمواد التي تحاكي ما يجري في الطبيعة مثل المكعبات في البناء أو الألواح الهندسية وعمليات البناء والرسم على الحاسوب (Mistretta,2000).

وهذا التدريب على تنمية قدرات الاستدلال المكاني والذكاء المكاني تمكن الطالبة من التصور التخيلي للأشياء في الفراغ المكاني، وإدراك كيفية ظهور الأشياء أمام العين عند وقوف الشخص في مكان ما في الفضاء، أو كيف تبدو له الأشياء في الفراغ حتى يمكنه إدراك هندسته وأبعاده، وتنمو لديه القدرة على ربط وإدراك العلاقات في عالم المحسوسات (أبو لبدة، ٢٠٠٠، ص ٣٣٣).

ورسوم الكهوف لدى إنسان ما قبل التاريخ خير دليل على أن الإدراك المكاني والذكاء والاستدلال المكاني وتعلم الأشكال والرسوم كانت من المهارات الأساسية التي كان الإنسان حريصاً على تضمينها منذ فترة طويلة، وتطورت هذه القدرات عند أصحاب الحضارات القديمة مثل الهنود والصينيين والفراعنة وحتى عند البشر الذين عاشوا في الصحراء، فأجدادنا العرب كانوا بارعين في الاستدلال المكاني وقد وصفهم الله بهذه القدرات كما قال في سورة النحل "وعلامات وبالنجم هم يهتدون" (آية ١٦)، وغيرها من آيات الذكر الحكيم التي بينت أن الإنسان الصحراوي كان يتمتع بقدر وفير من الذكاء والاستدلال المكاني (حسين، ٢٠٠٥ ب).

ويرى حسين (٢٠٠٥ ب) أن الاستدلال المكاني يمكن تنميته من خلال جملة من الاستراتيجيات منها: التصور المكاني Visualization من خلال رسم الصور العقلية للأماكن والأجسام واسترجاع المعلومات المكانية من البنية المعرفية أو الربط بين المعلومات المكانية السابقة والجديدة، والتلميحات اللونية Colour Cues or Prompts من خلال تنمية الحس اللوني للتوجه المكاني واستخدام الألوان في الرسوم والأشكال والصور المجازية أو الاستعارية اللونية Pictorial metaphors والصور المجازية تعبر عن فكرة أو صورة بصرية استعارية لمساعدة المتعلم على إتقان الرسوم والأشكال المختلفة وتصورها ذهنياً وتكوين الروابط والعلاقات بينها. والرسوم التخطيطية للأفكار Idea sketching لتنمية الأفكار القوية والخرائط المعرفية والمنظمات المتقدمة، واستخدام مفاتيح الخرائط لفهمها وإدراك مكوناتها وأبعادها، واستخدام الرموز الرسمية Graphic Symbols وهي من الاستراتيجيات القديمة في التدريس، ومساعدة المتعلمين على فهم وإدراك الوجهات المكانية والتموضع في الفراغ، واستخدام الرسوم التوضيحية التقريبية، وهي كلها علاقات ترتبط بالاستدلال المكاني والتفكير الرياضي المنطقي.

التفكير الرياضي المنطقي:

هو سلسلة من النشاطات العقلية، التي يقوم بها دماغ الفرد لبحث موضوع معين، أو الحكم على واقع شيء معين، أو حل مشكلة معينة في الرياضيات، وهذا السلوك له خصائص محددة أهمها وجود خاصية الربط وهي ربط المعلومات الرياضية بالواقع والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم، والتفكير الرياضي له أنماط ومن أهمها : التفكير البصري، والاستدلالي، والناقد، والإبداعي.

أنماط التفكير والتعلم:

١- التفكير البصري:

يعد التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات وتمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظها، ثم التعبير عنها وعن أفكاره الخاصة بصرياً ولفظياً، ولهذا، فإن التفكير البصري يكتمل بشكل تام عندما تندمج الرؤية والتخيل والرسم في تفاعل نشط، فالذين يفكرون بصرياً يوظفون الرؤية و التخيل والرسم بطريقة نشطة ورشيقة، وينتقلون في أثناء تفكيرهم من تخيل إلى آخر، فهم ينظرون إلى المسألة الرياضية من زوايا مختلفة، وربما يوفقون في اختيار القرينة المباشرة الدالة على الرؤية لحلها، وبعد أن يتوفر لديهم فهم بصري للمسألة الرياضية، يتخيلون حلولا بديلة، ثم يحاولون التعبير عن ذلك برسوم (عفانة، ٢٠٠٢).

ويعرف كامبل التفكير البصري بأنه نمط يعتمد على الأشكال والرسومات والصور المعروضة في الموقف والعلاقات الحقيقية المتضمنة فيها، حيث تقع تلك الأشكال والرسومات والصور بين يدي المتعلم ويحاول أن يجد معنى للمضامين التي أمامه (Campbell, 1995, p. 180). بينما يعرف وايلمان (Wileman, 1993) التفكير البصري بأنه مهارة الفرد على تخيل وعرض فكرة، أو معلومة ما باستخدام الصور والرسوم بدلاً من الكثير من الحشو الذي نستخدمه في الاتصال مع الآخرين.

ويعرف مهدي التفكير البصري بأنه "قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة)، واستخلاص المعلومات منه، وتشمل مهارات معينة مثل مهارة التعرف على الأشكال الهندسية ووصفها، ومهارة تحليل الشكل، ومهارة ربط العلاقات في الشكل، ومهارة إدراك وتفسير الغموض واستخلاص المعاني (مهدي، ٢٠٠٦، ص ٢٤). وبحسب أحمد وعبد الكريم، يعتمد نمط التفكير البصري على عمليتين هما الإبصار Vision وهو استخدام حاسة البصر في التعرف على وتحديد أماكن الأشياء وفهمها وتوجيه الفرد في الفضاء المحيط (أحمد، وعبد الكريم، (٢٠٠١، ص ٥٤٢)، والتخيل Imagery وهي تكوين الصور الذهنية الجديدة عن طريق تدوير وإعادة استخدام الخبرات الماضية والتخيلات العقلية في غياب المثيرات البصرية وحفظها في البنية

المعرفية في صورة خرائط معرفية Schemata (Johnson, 1987; Mathewson, 1999).

٢- التفكير الاستدلالي:

لقد تعددت تعريفات التفكير الاستدلالي، وما يميز التفكير الاستدلالي عن غيره من أنواع التفكير هو الانتقال من المعلوم إلى المجهول، والاستدلال في جوهره إدراك العلاقات، فقد عرف صالح (١٩٧٢، ص ٢١١) التفكير الاستدلالي بأنه "أداء عقلي يصل فيه الفرد من : قضايا معلومة أو مسلم بصحتها إلى معرفة المجهول الذي يتمثل في نتائج ضرورية للمقدمات المسلم بصحتها دون الالتجاء للتجربة". ويعرف عفانة (٢٠٠٢) التفكير الاستدلالي بأنه "تفكير منطقي قياسي يعتمد على الانتقال من القضايا الكلية إلى القضايا الجزئية". أما الحاملولي (١٩٨٣، ص ٤) فقد عرف التفكير الاستدلالي بأنه "أحد أنماط التفكير الهامة، الذي يمكن للفرد بواسطته الوصول إلى معلومات جديدة من معلومات متاحة لديه، وهو يعتمد في تكوينه العقلي على بناء مادة إدراكية جديدة لم يسبق وجودها في العالم الخارجي أو في العقل، وهي التي تمكن الفرد من القدرة على التصور، كما تجعله قادرا على استعادة ما سبق ما مر بخبرته أو ذاكرته.

أنماط التعلم

أنماط التعلم هي أساليب التعلم، وتسمى أيضاً الأساليب المعرفية Learning styles وهو مفهوم مظلي واسع يفيد الفروق بين الأفراد في كيفية اكتسابهم للمعلومات، ومعالجتها، واتخاذ القرارات، والتعامل مع البيئة؛ ويعرفها فؤاد أبو حطب وآمال صادق (١٩٩٤) بأنها الطرق الشخصية التي يستخدمها الأفراد في التعامل مع المعلومات أثناء عملية التعلم؛ أي ان أساليب التعلم تشير إلى طريقة الطالب الثابتة في الاستجابة للمثيرات واستخدامها في سياق التعلم. كما عرفها قطامي، وقطامي (٢٠٠٠) بأنها وصف للعمليات التكيفية المناسبة، والتي تجعل الفرد مستجيباً لمثيرات البيئة المتنوعة بما يتلاءم مع خصائصه الانفعالية والاجتماعية والجسمية، وعرف فليمنج وبونويل أنماط التعلم المفضلة بأنها الطريقة التي يستقبل بها المتعلم المعرفة والمعلومات والخبرات، ثم الطريقة التي يسجل ويرمز ويدمج فيها هذه المعلومات ويحتفظ بها في مخزونه المعرفي، ومن ثم، استرجاع المعلومات والخبرات بالطريقة التي تمثل طريقته في التعبير عنها (Fleming and Bonwell, 2002). ولقد عرف دن ودن (Dunn & Dunn,1993) أنماط التعلم على أنها الطريقة التي يبدأ بها كل متعلم بالتركيز على ومعالجة واسترجاع المعلومات الجديدة والصعبة، واعتبار أن هذا التفاعل يتم بطريقة تختلف من شخص إلى آخر، كما أضافا أنها مجموعة من الصفات والخصائص الشخصية والبيولوجية والتطورية التي من شأنها أن تجعل التعلم نفسه فعالاً لبعض الطلاب وغير فعال للآخرين.

ويمكن الاستنتاج من التعريفات السابقة أن هناك اتفاقاً بين علماء النفس حول المفهوم العام

لنمط التعلم فمعظمها أشار إلى أن نمط التعلم ما هو إلا طريقة الفرد الخاصة في استقبال المعلومات وطريقته في معالجتها، وذلك من خلال استخدام طرق خاصة ومفضلة لديه.

أهمية أنماط التعلم في التعليم والتعلم:

إن تعرف المعلم إلى أنماط التعلم المفضلة لدى طلابه من الضرورات التربوية؛ حيث يوجهه هذا التعرف إلى اختيار طرائق التدريس، والأنشطة، وأساليب التقويم المناسبة والتي تراعي أنماط تعلم طلابه، بالإضافة إلي أن معرفة الطالب لنمط تعلمه المفضل يمكنه من اختيار الاستراتيجيات الملائمة والتي يمكن أن يتعلم من خلالها بشكل أفضل؛ حيث إن فهم عملية التعلم وآلياتها وأنماطها وتفضيلات الدارسين المعرفية يعتبر جزءاً مهماً من عملية اختيار استراتيجيات التعلم، غير أن عمليات التدريس والتعليم في كثير من الأحيان تسير بالطرق التقليدية التي تتجاهل تماماً الفروق الفردية بين الطلبة وأنماط التعلم المفضلة لديهم (جابر والقرعان، ٢٠٠٤، ص ٢٦).

تصنيف أنماط التعلم:

لقد لقيت استراتيجيات وتفضيلات الطلاب التي يظهرونها أثناء عملية التعلم اهتماماً كبيراً؛ فأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة كانت وما زالت محط الدراسة منذ منتصف القرن الماضي والى الآن؛ فقد طُرحت نماذج مختلفة لأنماط وتفضيلات المتعلمين تتضمن أغلبها تصنيفين رئيسين لأنماط التعلم هي:

١ـ أنماط التعلم الحسية:

حيث تعتمد على نظرية المداخل الحسية المفضلة لدى الطلاب والتي تشمل:

- **نمط التعلم الحركي Kinesthetic Learners:** وهو تعلم من خلال الحركة، والقيام بلمس الأشياء. وأصحاب هذا النمط يتعلمون بشكل أفضل من خلال اتباع التدريب العملي، والتجريب والقيام بأنشطة لاستكشاف العالم المادي من حولهم ويجدون صعوبة في الجلوس لفترات طويلة مما يفقدهم القدرة على الإنصات، وأيضاً لديهم رغبة في الاكتشاف من خلال الحركة والأداء.
- **نمط التعلم البصري Visual Learners:** وهو تعلم من خلال الرؤية. فالمتعلمون البصريون بحاجة إلى أن يشاهدوا لغة الجسد وتعابير الوجه واللغة الموازية وموضوعات ومواد التعلم؛ حيث يؤدي ذلك إلى فهم كامل لمحتوى الدرس، ويميل أصحاب هذا النمط إلى تفضيل الجلوس في الصفوف الأمامية لتجنب العوائق البصرية. فهم يتعلمون بشكل أفضل من خلال العروض البصرية باستخدام المخططات، والكتب التي تحتوي على النصوص والصور التوضيحية ومن خلال الشفافيات، والفيديو، وأيضاً من خلال المحاضرات أو المناقشات داخل غرف الدراسة، والمتعلمون البصريون غالباً ما يفضلون القيام بتسجيل الملاحظات التفصيلية والتي تساعدهم على استيعاب المعلومات.

- **نمط التعلم السمعي Auditory Learners**: وهو تعلم من خلال الاستماع. ويتعلم أصحاب هذا النمط أفضل من خلال المحاضرات اللفظية، والمناقشات، والحديث والاستماع ومن خلال الإصغاء لما يقوله الآخرون، والمتعلمون السمعيون يقومون بتفسير المعاني الكامنة وراء الكلام من خلال الاستماع إلى نغمة الصوت وايقاعه وسرعته؛ حيث إن المعلومات المكتوبة لها قيمة أقل لديهم، فهؤلاء المتعلمون غالباً ما يستفيدون أكثر من قراءة النص بصوت عال أو من خلال استخدام جهاز تسجيل أو اسطوانات مدمجة أو ما شابه ذلك.

٢- أنماط التعلم الإدراكية:

بين طلبيات وغازي (٢٠٠٥) أن أنماط التعلم الإدراكية تعبر عن الميل الخاص الذي يوجد لدى كل فرد لإدراك المعلومات ومعالجتها في إطار السياق بطريقة مختلفة، وهي بوجه عام تصنف كالآتي:

- **من حيث الإدراك:**

١- تكوين الإدراك من خلال المحسوسات؛ حيث يستوعب الأفراد المعلومات عن طريق الخبرات المباشرة بالأداء والفعل والإحساس والمشاعر.

٢- تكوين الإدراك من خلال المجردات حيث يستوعب الأفراد المعلومات من خلال التحليل، والملاحظات والتفكير.

- **من حيث معالجة المعلومات:**

١- **معالجة نشطة**: يضفي الأفراد من خلالها المعاني على الخبرات بالاستخدام الفوري للمعلومات الجديدة.

٢- **معالجة متأملة**: يضفي الأفراد من خلالها المعاني على الخبرة عن طريق تأملها والتفكير فيها.

نماذج أنماط التعلم:

كشفت البحوث عن ظهور تنوع واسع في أساليب تصنيف المتعلمين وفق طرق وتفضيلات التعلم لديهم؛ وبذلك ظهرت نماذج أنماط التعلم والذي يحمل كل نموذج اسم العالم الذي قام بتطويره؛ حيث قام العلماء والباحثون بتصنيف أنماط التعلم، وتم وضعها ضمن فئات خمس رئيسة وهي: فئة الوسائط الحسية الإدراكية، فئة التفضيلات المعرفية، فئة التفاعل الاجتماعي، فئة معالجة المعلومات، وفئة النماذج الشخصية (ناصيف، ٢٠٠٧). ومن هذه النماذج ما يأتي:

- **نموذج ديفيد كولب لأنماط التعلم (Kolb's Learning Styles Model)**:

ويقوم هذا النموذج على نظرية الأنماط النفسية النابعة من أفكار يانج Jung وهي أن السلوك لا يرجع إلى الصدفة، ولكن ينتج عن فروق قابلة للقياس في الوظائف العقلية؛ حيث يقسم المتعلمون إلى نمط الطلبة المنبسطين Controverts أو المتمركزين خارج الذات، والنمط الحسي Sensualists، ونمط المفكرين Thinkers، ونمط الحكميين أو الأحكاميين Judgmental learners (الكتاني والكندري، ٢٠٠٥).

- **نمـوذج الـتعلم التجريبـي لكولـب (Kolb,1988):**

وفيه يتم التعلم من خلال الخبرة الحسية والذي طوره ديفيد كولب وروجر فراي، ويتكون من أربعة عناصر: التجربة العملية، والملاحظة، والتأمل، وتكوين المفاهيم المجردة واختبارها في ظروف جديدة (أبو النادي، ٢٠١٠، ص ٧٠).

- **نموذج الفورمات لماكارثي McCarthy 4MAT Mode:**

وهو نموذج من نماذج أنماط التعلم لبيرنيس ماكارثي وقد بني هذا النظام على نظرية ديفيد كولب التي تفيد بأن الأفراد يتعلمون المعلومات الجديدة ويواجهون الأوضاع الجديدة بإحدى طريقتين: المشاعر أو التفكير. وساهم كولب في مجال السلوك المؤسساتي إلى جانب عمله في التعلم التجريبي، وله اهتمامات في دراسة طبيعة التغييرات الفردية والاجتماعية، والتعلم التجريبي والتطور المهني، والتربية المهنية والتنفيذية. ويعتبر نموذج الفورمات نموذجاً علاجياً للتخطيط وحل المشكلات، وترتبط كل مرحلة من مراحل الدورة الأربع بنوع معين من التفكير أو نمط التعلم، وتستند أنماط التعلم الأربعة هذه إلى المداخل المختلفة في استقبال ومعالجة المعلومات. وتصف عمليتا الإدراك والمعالجة عملية التعلم برمتها عند المتعلمين؛ فبينما ينخرط المتعلمون بكل طرق التعلم، يفضّل معظمهم طريقة واحدة محددة تتبع أحد أنماط التعلم الآتية:

- **المتعلم التخيلي**: الذي يبحث عن المشاركة الشخصية، **والمعاني** والترابطات في كل ما يتعلمه، ويتفاعل جدياً ويتأمل بخبرته، ويحتاج لمعرفة أسباب التعلم واستراتيجياته المرتبطة بهذا النمط؛ فتشمل الاستماع والتحدث والتفاعل والعصف الذهني.
- **المتعلم التحليلي**: الذي يبحث عن الحقائق والمعلومات ويفكر من خلال الأفكار المجردة. ويفضل العمليات المجردة والتأمل ويحتاج للتركيز على محتوى ما يتعلمه. وتتضمن استراتيجيات التعلم المناسبة له المشاهدة والتحليل والتصنيف ووضع النظريات.
- **المتعلم المنطقي**: يتعلم من خلال الفعل والتجريب وتطبيق النظريات، ويحصل على المعلومات من خلال التجريب النشط والمعالجة المجردة، ويحتاج لمعرفة كيف يمكن تطبيق ما يتعلمه. أما استراتيجيات التعلم الملائمة لهذا المتعلم فهي التجريب والتفاعل.
- **المتعلم الديناميكي**: يتعلم من خلال الاستكشاف والبحث عن الإمكانيات والاكتشاف من خلال المحاولة والخطأ، ويحب التجريب وفحص تجاربه عملياً ويحب تطبيق ما يتعلمه في المواقف الجديدة وتبني ما يتعلمه وتعديله من خلال طرح الأسئلة واستخدام استراتيجيات تعلم معينة مثل التعديل والتبني وحب المغامرة والإبداع (فرحان، ٢٠١٠، ص ٦).

- **نموذج فليمنج Fleming's VARK model:**

وضع هذا النموذج الباحثان فليمنج وباول، ويتكون هذا النموذج من أربعة أنماط تعليمية مفضلة لدى الطلبة؛ حيث يمثل حرف v كلمة Visual ويدل على النمط البصري، وحرف A يمثل كلمة Aural ويدل على النمط السمعي وحرف R وتمثل كلمة Write/Read ويدل على النمط القرائي/ الكتابي، ويمثل حرف K كلمة Kinesthetic وتدل على النمط العملي/ الحركي، ويركز نموذج فارك على الوسائط الحسية الإدراكية والتي يميل المتعلم للتعلم وفقها والتركيز على كيفية تمثل الدماغ للخبرة التي يواجهها، وأساليب استقبال المنبهات بهدف استيعابها؛ كما أن الطريقة المفضلة التي يستخدمها الفرد في تنظيم ومعالجة المعلومات والخبرات، وهي الطريقة المميزة في تعلمه، واستقباله المعلومات المقدمة إليه من البيئة، وطريقته في حل مشكلاته التي يواجهها من خلال المواقف التعليمية (Fleming & Bowell,2002).

- **نموذج دن ودن Dunn & Dunn Learning Style Model:**

تم تطوير هذا النموذج على مدار أربعين عاماً على يد ريتا دن وكينت دن، ونسب إليهما، وقد بين الإطار النظري لهذا النموذج وجود مجموعة من المتغيرات التي تبين تأثيرها على انجازات الفرد المتعلم من سن الحضانة وحتى سن البلوغ، فكل متعلم له تركيبة فريدة من التفضيلات المعرفية؛ حيث تكون بعض هذه التفضيلات قوية، وفي هذه الحالة تكون الاستفادة كبيرة في حالة تناول المحتوى الدراسي الصعب من خلال هذه التفضيلات المعرفية، وهنالك البعض الآخر من التفضيلات يكون معتدلاً، وفي هذه الحالة يمكن أن يتم التعلم بسلاسة. ويرى أصحاب هذا النموذج أن الدافعية وأنماط التعلم إذا توافقت مع أساليب التدريس، فإنه يؤدي ذلك إلى تعلم باق مدى الحياة، وهو ما يعني أنه لا توجد طريقة واحدة صائبة أو هي الأصح، لكن يوجد طرق توليفية Eclectic methods يمكن توفيقها مع أنماط التعلم لكل طالب على حدة من خلال تخطيط التدريس، والتعلم التعاوني في مجموعات، وتصميم غرفة الدراسة وبيئة التعلم وأساليب التدريس والتقويم بما يتوافق مع أنماط التعلم والسلوكيات الإجرائية للمتعلمين أثناء تفاعلهم مع المواقف التعليمية (الضمور، ٢٠١١).

نظرية الذكاءات المتعددة:

ظهرت نظرية الذكاءات المتعددة على يد جاردنر في جامعة هارفرد في كتابه أطر العقل، وجهود جاردنر في التعرف على وتصنيف أنماط متنوعة من الذكاء كان ممهداً له بالطبع في جهود باحثين سابقين مثل بياجيه، وفيرنون، ولكن الجهود السابقة كانت منقوصة؛ حيث اختزلت الذكاء في جملة من القدرات يمكن أن تقاس باختبارات تقليدية تعتمد على معدل قليل من القدرات العقلية، بالإضافة إلى أنها ليست عادلة حيث

تتطلب من الأفراد حل المشكلات بصورة لغوية أو لفظية فقط، فعلى سبيل المثال نجد أن الاختبارات التي تقيس القدرة المكانية لا تسمح للأطفال الصغار بالمعالجة اليدوية للأشياء، أو بناء تركيبات ثلاثية الأبعاد، وفضلاً عما سبق، فإن اختبارات الذكاء التقليدية تستطيع أن تقيس الأداء المدرسي، ولكنها أدوات لا يمكن التنبؤ من خلالها بالأداء المهني، مما يدل على وجود فجوة بين القدرة المقاسة للطالب من جهة، وأدائه الفعلي من جهة أخرى (سيد، ٢٠٠١، ص ٢١٣).

ويرى يحيى والشربيني (٢٠٠٤، ص ١٧٠) أن نظرية جاردنر في أطر العقل تقوم على مبادئ من أهمها:

- يمتلك كل **فرد** جميع أنماط الذكاءات، ولكن تعمل هذه الذكاءات بدرجات متفاوتة.
- يستطيع كل فرد تنمية ذكاءاته إلى مستوى مناسب من الكفاءة إذا ما تيسرت له الظروف التعليمية الملائمة.
- تعمل الذكاءات عادة معا بطريق مركبة عند أداء الفرد نشاطا معين.
- تتنوع الطرق التي يظهر بها الفرد تفوقه أو قوته في ذكاء معين.

ويرى جاردنر أن جميع الأفراد لديهم على الأقل تسعة ذكاءات مختلفة تعمل بدرجات متفاوتة، وهذا يعتمد على مرسام الشخصية Personality Profiles، فكتب جاردنر في عام ١٩٨٩ أن الأفراد يختلفون في بروفيل الذكاء الخاص بهم بسبب الوراثة، والظروف البيئية؛ فلا يوجد شخصان لديهما نفس الذكاءات حتى ولو كانا توأمين، وتم تطوير نظرية الذكاءات المتعددة، لتسمح بتفسير أن كل الأفراد يمكن أن يساهموا في المجتمع من خلال نقاط قوتهم الخاصة (Gardner, 1999)، وهذه الذكاءات المتعددة تشمل ما يأتي:

١- **الذكاء اللغوي Verbal-Linguistic Intelligence**: أو الذكاء الشفهي هو القدرة على استعمال اللغة والحساسية للكلمات ومعاني الكلمات ومعرفة قواعد النحو والقدرة على معرفة المحسنات البديعية والشعر وحسن الإلقاء. والقدرة على نقل المفاهيم بطريقة واضحة.

٢- **الذكاء الرياضي المنطقي-Logical mathematical Intelligence**: قدرة الشخص الرياضية والمنطقية والتفكير المجرد وحل المشكلات.

٣- **الذكاء ضمن الشخصي Intrapersonal Intelligence**: قدرة الشخص على تشكيل أنموذج دقيق وواضح من نفسه، واستعمال هذا النموذج بفاعلية في الحياة، ومعرفة مشاعر المتعة والألم، وهذه صفات العلماء والحكماء والفلاسفة.

٤- **الذكاء بين الشخصي (الاجتماعي) Interpersonal**: يتمثل في قوة الملاحظة ومعرفة الفروق بين الناس وخاصة طبائعهم وذكائهم وأمزجتهم ومعرفة نواياهم ورغباتهم.

٥- **الذكاء الموسيقي Musical Rhythmic Intelligence**: هو القدرة على تميز الأصوات والإيقاعات.

٦- **الذكاء المكاني البصري Visual Spatial Intelligence**: سعة إدراك العالم والقدرة على التصور ومعرفة الإتجاهات وتقدير المسافات والأحجام، ومثل أولئك هم المهندسون والجراحون والرسامون.

٧- **الذكاء البدني الحركي Bodily Kinesthetic Intelligence**: وهو قدرة الشخص على التحكم في حركات جسده.

٨- **الذكاء الطبيعي Naturalistic Intelligence**: وهو قدرة فهم الطبيعة وما فيها من حيوانات ونباتات، والقدرة على التصنيف.

٩- **الذكاء الوجودي Existentialistic Intelligence**: يشير هذا الذكاء إلى أن بعض الأشخاص لديهم قدرة على التفكير بطريقة تجريدية في الوجود، وهم الذين يفكرون بشكل فلسفي في أمور الحياة والموت، ومن أمثلة ذلك الذين يفكرون في ما وراء الطبيعة أو ما بعد الموت.

العلاقة بين أنماط التعلم والذكاءات المتعددة والاستدلال المكاني:

لقد ربط بعض الباحثين ومنهم جاردنر بين الاستدلال المكاني ونمط الذكاء الفراغي البصري أو المكاني والذكاء المكاني البصري الذي يتمثل في القدرة على إدراك المعلومات البصرية والمكانية وتحويلها وتعديلها، ووصف التغيرات التي تطرأ عليها نتيجة الانتقال والدوران، ويتضمن هذا الذكاء الحساسية للألوان والخطوط والأشكال والفراغات والعلاقات بين هذه العناصر، فالذكاء المكاني يخدم غايات علمية متعددة حيث يساعد على التفكير، وطريقة التقاط المعلومات، وطريقة لصياغة المسائل، ووسيلة لحل المشكلات، ويتجلى بشكل خاص لدى ذوي القدرات الفنية مثل الرسامين ومهندسي الديكور والمعماريين والملاحين.

والذكاء البصري المكاني هو القدرة على إدراك العالم البصري المكاني المحيط بدقة وفهم واستيعاب أشكال البعد الثالث، وابتكار وتكوين الصور الذهنية والتعامل معها بغرض حل المشكلات، وإجراء التعديلات وإعادة إنشاء التصورات الأولية في غياب المحفزات الطبيعية ذات العلاقة (جابر، ٢٠٠٣، ص ص ١٠-١١)، وهو مرتبط بالاستدلال المكاني ونمط التعلم البصري؛ حيث يفضل المتعلمون الذين يتمتعون بقدر وفير من هذا الذكاء حل الألغاز والمتاهات، واستخدام الألوان، الأشكال، النماذج والفضاء أو الفراغ، التمثيل الرسمي بصرياً أو الأفكار المكانية، واستخدام الكاميرا، وممارسة الفن والرسم، وحل الكلمات المتقاطعة في الصحف، والتخيل وإنتاج الصور العقلية (السنكري، ٢٠٠٣؛ حسين، ٢٠٠٥؛ جابر، ٢٠٠٣؛ نجم، ٢٠٠٧).

الدراسات السابقة:

أجرى هورنبقل وآخرون (Hornbuckle, et al., 2014) دراسة في أثر الاستدلال المكاني في تحسين التخيل وقدرات الذكاء المكاني لدى طلاب السنة الثانية المتخصصين في الكيمياء العضوية وهدفت الدراسة كذلك إلى تحسين التعلم بصفة عامة، وتحسين الذاكرة والتذكر وحل المشكلات وتنمية مهارات التفكير الناقد ومهارات الاستدلال، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة قوامها ٥٨ طالباً، واستخدم فيها اختبار جامعة بيرديو لتدوير التصور كاختبار قبلي وبعدي لعينتين غير مرتبطتين إحداهما درست الكيمياء العضوية من خلال تنمية قدرات الاستدلال المكاني والأخرى لم تدرسه، وحددت الدراسة نسب الاستدلال المكاني قبل التجربة وبعده، وبينت النتائج أن الاستدلال المكاني يمكن تحسينه من خلال التدريب.

وقد أجرت أورلا لوبيكولو (LoPiccolo, 2014) دراسة لتحسين الاستدلال المكاني لزيادة فعالية التعلم في بناء النماذج الحاسوبية والنماذج الحاسوبية الرسمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الحاسب الآلي من غير المتخصصين في التصميم الحاسوبي، وعرفت الاستدلال المكاني بأنها القدرة على الإدارة الذهنية للأشياء وأجزائها في الفراغ ثنائي الأبعاد وثلاثي الأبعاد، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي من خلال تطبيق قبلي وبعدي لاختبار في الاستدلال المكاني واستبانة نوعية وانتهت الدراسة الكمية والنوعية بتحسن أداء الدارسين بعدياً نتيجة تحسين الاستدلال المكاني من خلال التدريب على بناء النماذج الحاسوبية.

أما شون ماركي (Markey, 2009) فقد أجرى دراسة لتعرف العلاقة بين الاستدلال المكاني البصري والقدرة على حل مشكلات الهندسة في دراسة كمية ارتباطية طبق فيها الباحث مصفوفة الاستدلال والتصميم الكتلي ومقياس ويكسلر للذكاء واختبار في الأداء الرياضي الهندسي من خلال منظومة قياس ماسوشوتس الشاملة تم تطبيقها على ٣١ طالباً في المدرسة المتوسطة، وقد وجد الباحث ارتباطاً موجباً ذا دلالة إحصائية قدره (.479) بين متوسط درجات الطلاب على منظومة ماسوشوتس الشاملة واختبار الاستدلال المكاني الهندسي كما وجد ارتباطاً دالاً قيمته (.373) بين درجات الطلاب على مصفوفة الاستدلال ومتوسط درجاتهم على اختبار منظومة ماسوشوتس الشاملة في الهندسة مما يشير إلى وجود علاقة ارتباط دالة إحصائياً بين الاستدلال المكاني وبين القدرة على حل المشكلات الهندسية.

وفي دراسة قام أبو الرز (١٩٩٤) هدفت إلى تعرف العلاقة بين القدرة المكانية البصرية وتحصيل طلبة السنة الأولى الجامعية للمفاهيم الفيزيائية طبقت على عينة قوامها ٣٧٥ طالباً، واستخدم الباحث اختبار النمط التعليمي المعدل على نموذج كولب لأنماط التعلم، واستخدم قائمة كولب لأنماط التعلم ومقياس القدرات المكانية البصرية،

ووجد الباحث علاقة ارتباط خطية موجبة، حيث بينت الدراسة تفوق الطلبة الذين يتمتعون بمستوى عال من عوامل القدرة المكانية البصرية والإدراك المكاني والاستدلال المكاني والتوجيه المكاني والتصور المكاني بما أفادهم في تحسين التحصيل في الفيزياء مقارنة بزملائهم من ذوي التحصيل المنخفض في الفيزياء.

كما هدفت دراسة أبو الجديان (١٩٩٩) إلى التعرف على قدرات الاستدلال المكاني والدرجة الكلية لاختبار الاستدلال المكاني لدى طلبة الصف الحادي عشر المتفوقين دراسياً والعاديين بالمرحلة الثانوية من التخصصات العلمية والأدبية، وقد بلغت العينة ٣٦٠ طالباً تم اختيارهم بطريقة العينة الطبقية العشوائية، وأظهرت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين الطلاب المتفوقين ونظرائهم العاديين في متوسطات درجاتهم في قدرات الاستدلال المكاني.

كما قام العليمات (٢٠٠٧) بدراسة للتعرف على أثر استراتيجية دائرة الأسئلة في تنمية الاستيعاب القرائي والتفكير الاستدلالي لدى طلبة المرحلة الأساسية، وقد بلغت العينة ١٧٨ طالباً من الجنسين اختيروا عشوائياً ووزعوا على ثلاث مجموعات تجريبية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الاستدلالي تعزى لاستراتيجية التدريس باستخدام دائرة الأسئلة، بينما لم تثبت الدراسة وجود فروق دالة في مستويات التفكير الاستدلالي يمكن عزوها لأثر التفاعل بين استراتيجية الأسئلة والجنس.

وفيما يخص الدراسات التي تناولت أنماط التعلم، فقد أجرت هيلان، الزغبي، ونور (٢٠١٠) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر أنماط التعلم المفضلة على فعالية الذات لدى طالبات العلوم التربوية على عينة قدرها ٢٠٠ طالبة، وقد اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وقد استخدم الباحثون مقياس فارك لأنماط التعلم VARK المفضلة ومقياس شيرر لقياس أنماط التعلم المفضلة (السمعي، البصري، قارئي/ كتابي، عملي/ حركي)، وبعد التحليل الإحصائي باستخدام تحليل التباين الأحادي والثنائي للنتائج تم التوصل إلى أن نمط التعلم المفضل لدى أفراد العينة كان النمط العملي/ الحركي، كما أشارت الدارسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً في درجة فعالية الذات تعزى لأنماط التعلم، والسنة الدراسية لدى أفراد عينة الدارسة، وفي حين أظهرت النتائج أن الطالبات ذوات المعدلات التراكمية الأفضل (جيد جداً فأكثر) كن أفضل في درجة فعالية الذات من الطالبات ذوات المعدلات التراكمية الأقل (جيد وأقل من جيد). من جهة أخرى، كشفت الدراسة عن وجود فروق بين أنماط التعلم المفضلة والسنة الدراسية والمعدلات التراكمية لدى عينة الدراسة بصفة عامة.

ومن جانب متصل، أجرى النادي (٢٠١٠) دراسة هدفت إلى التعرف على أنماط التعلم الأكثر

تفضيلاً لدى طلبة الجامعة على عينة عددها ٣٣ طالباً وطالبة، والكشف عن العلاقة بين نمط التعلم الأكثر تفضيلاً ونوع الدراسة (علمي، أدبي)، والمستوى الدراسي، والجنس، والمعدل التراكمي، وقد اقتصرت عينة الدارسة على الطلبة الجامعيين في مساقات كلية العلوم التربوية؛ حيث اتبع الباحث المنهج الوصفي المسحي، حيث استخدم مؤشر أنماط التعلم لفلدر وسولومون الذي تكون من ٤٤ فقرة لقياس الأنماط (نشط/ تأملي، حسي/ حدسي، بصري/ لفظي، متسلسل/ شمولي)؛ حيث أشارت النتائج إلى ارتفاع نسبة النمط الحسي الحدسي (٥٩) ثم النمط البصري/ اللفظي (٥٨٫٥)، وهذا يعني تفضيل الطلبة لهذين النمطين وأكدت الدارسة على وجود اختلافات في أنماط التعلم تعود إلى نوع التخصص في الثانوية العامة، كما كشفت النتائج عدم وجود فروق في تفضيل نمط التعلم تعزى للجنس (ذكر أو أنثى).

وقد أجرى أبو غزال (٢٠٠٨) دراسة لتحسين مستوى تحصيل الطلاب في مادة اللغة الإنجليزية وتطوير اتجاهاتهم نحوها ذلك من خلال مراعاة أنماط تعلمهم وقد اتبع الباحث المنهج التجريبي لمجموعتين (تجريبية ضابطة) على عينها قوامها ٤٤ طالباً، وطبق عليهم مقياس أنماط التعلم ومقياس الاتجاهات، إضافة إلى البرنامج المقترح والذي احتوى على مجموعة من الدروس المخططة والقائمة على مراعاة أنماط تعلم الطلاب. وقد أظهرت نتائج مقياس أنماط التعلم اختلاف تلك الأنماط لدى الطلاب، واختلاف أنماط التعلم كان له أثر ذو دلالة إحصائية على التحصيل والاتجاهات، وأن نجاح وفعالية التدريس يتحققان بمراعاة أنماط التعلم لدى الطلاب.

وقد أجرى طليمات وغازي (٢٠٠٨) دراسة هدفت للكشف عن أثر استخدام استراتيجية مقترحة لتدريس وحدة دراسية في العلوم تخاطب أنماط التعلم السائدة بين المتعلمين في تنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو العلوم وذلك من خلال دارسة استكشاف فعالية النماذج التي تخاطب أنماط التعلم الموجودة بالفعل لدى الطلبة التي يستهدف منها عملية إعداد المتعلم المستنير بالتعلم ما قبل الجامعي، وقد استخدم الباحثان المنهج الاستكشافي للتعرف على أنماط التعلم السائدة من خلال اختبار لقياس أنماط التعلم السائدة وكذلك المنهج التجريبي طبق فيها استبانة واختبار قبلي وبعدي لتجريب استراتيجية تراعي أنماط التعلم المختلفة، وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج المجموعتين على التطبيق البعدي للاختبار لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على إيجابية المتعلم على الأداء المعرفي والتحصيل للمفاهيم العلمية عند مراعاة أنماط تعلمهم وتفضيلاتهم عند تدريس منهاج العلوم. كما بينت النتائج وجود فروق جوهرية دالة إحصائياً في الاتجاهات الموجبة التي اكتسبها الطلاب نحو مادة العلوم والموضوعات العلمية.

وفي دراسة أخرى قامت بها ديسري (Dasari, 2006) هدفت إلى التحقق من وجود أثر لاستخدام أساليب تدريسية ملائمة ومراعية لأنماط التعلم من خلال منهج تجريبي واختبار قبلي وبعدي وقد أوضحت النتائج من خلال تحليل النتائج واستخدام اختبار "ت" و جود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبار لصالح المجموعة التجريبية، حيث توصل الباحث إلى أن أساليب التدريس المطابقة لأنماط التعلم تزيد من فرص النجاح الأكاديمي لطلبة الصف السادس في مادة العلوم.

وفي السياق ذاته، أجرى الباز (٢٠٠٦) دراسة هدفت لاختبار مدى فعالية برنامج مقترح في ضوء الذكاءات المتعددة على تنمية الذكاء الطبيعي وأنماط التعلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم، وتكونت عينة الدارسة من ٣٦ طالباً من طلاب الصف الخامس، وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي في تحديد مؤشرات الذكاء الطبيعي وأنماط التعلم، ومن ثم المنهج التجريبي لتحديد مدى فعالية البرنامج. وقد بينت النتائج فعالية البرنامج المقترح في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل أنماط التعلم لدى الطلاب.

أما فيما يتعلق بالدراسات التي تناولت نظرية تعددية الذكاء، فقد أجرى يحيي والشربيني (٢٠٠٤) دراسة هدفت إلى معرفة فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات التعلم والاتجاهات نحو العلوم وقد طبقت على عينة تكونت من ٣١ تلميذاً، واستخدم الباحثان قائمة ملاحظة تقييم الذكاءات المتعددة للتلاميذ الصم، واختبار تحصيل المفاهيم العلمية، واختبار عمليات التعلم وأظهرت النتائج أن التلاميذ الصم لديهم بعض نواحي القوى تظهر في الذكاء الحركي الجسمي والذكاء المكاني والذكاء الاجتماعي الذي يتضح في تفاعل هؤلاء التلاميذ معاً.

كما أجرى بدر (٢٠٠٣) دراسة هدفت إلى معرفة فاعلية وحدة مقترحة في الرسم البياني في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة وأثرها على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي وبينت النتائج بأن الطلاب تطوروا بشكل متزايد في المجموعة التجريبية عن الطلاب في المجموعة الضابطة. وقد أوضحت النتائج بأن أقل الأبعاد هي المنطقي والبصري وهما البعدان المتعلقان بالرياضيات، وأن البعد الوجودي أعلى تلك الأبعاد، وهذا يتوافق مع توجه المجتمع الإسلامي ثم يليه الحركي ثم اللفظي وهما بعدان لهما إمكانات بالمدارس من ناحية المنهج والمعدات والبعد الأخير تخدمه مواد دراسية عدة، منها اللغة العربية والمواد الدينية.

أما عفانة والخزندار (٢٠٠٤)، فقد أجريا دراستهما لمعرفة مستويات الذكاء المتعدد لدى طلبة التعليم الأساسي باستخدام قائمة تيل للذكاءات المتعددة، واختبار تحصيلي في الرياضيات ومقياس للميول نحو الرياضيات للتعرف على العلاقة بين

هذه المتغيرات، وبينت النتائج تباين أفراد العينة فيما يمتلكونه من ذكاءات متعددة؛ حيث يزيد الذكاء الاجتماعي بين الشخصي عن الذكاء ضمن الشخصي لدى الذكور والإناث بينما يختلف ترتيب الذكاء اللغوي اللفظي والمنطقي الرياضي والذكاء المكاني والذكاء الجسمي الحركي عند الذكور عنه عند الإناث حيث تفوق الذكاء المنطقي الرياضي والذكاء الجسمي الحركي عند الذكور عن الإناث، والذكاء اللغوي اللفظي والذكاء المكاني عند الإناث عن الذكور. وبينت النتائج وجود علاقة موجبة بين الذكاء المنطقي الرياضي والتحصيل في الرياضيات، وأيضاً وجود علاقة موجبة بين الذكاء المنطقي الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى عينة البحث.

تعليق عام على الدراسات السابقة:

يتبين من الدراسات السابقة أن هناك ارتباطاً قوياً بين قدرات الاستدلال المكاني والذكاء المكاني البصري والذكاء الجسمي الحركي، وبعض هذه الدراسات استخدم تلك المفاهيم بالترادف، وبعضها سعى لدراسة العلاقة بين الاستدلال المكاني والذكاء الحركي والبصري والبدني، كما أن بعض هذه الدراسات بين وجود فوائد كبيرة عندما تراعي أساليب التدريس أنماط التعلم التي يمتلكها الأفراد وأنواع الذكاءات التي يظهرونها، فكلما توافق أسلوب التدريس مع أنماط التعلم ساعد ذلك في تنمية الذكاءات التي يتفوق فيها الفرد، وبعض الدراسات سعت للتعرف على طبيعة العلاقة بين الذكاءات المتعددة ومستوى التحصيل والميل نحو الرياضيات كما جاء في بعض الدراسات، والكثير من الدراسات السابقة بينت أن أساليب التدريس القائمة على نظرية تعددية الذكاء ومراعاة أنماط التعلم والأساليب المعرفية كان لها أثر كبير في التحصيل العلمي في التنظيمات المعرفية المرتبطة بذكاءات معينة مثل الرياضيات والفيزياء والكيمياء والحاسوب وغيرها. كما أنها تساعد في تحسين الميل والاتجاه نحو المادة الدراسية، مما يعزز من ضرورة تنويع أساليب التعليم والتعلم، وخلق بيئة تعليمية إثرائية تتبنى تنمية مهارات التفكير الخلاق، وعليه فقد اتفقت نتائج معظم الدراسات السابقة على أن أساليب التدريس المنبثقة عن نظرية تعددية الذكاء ونماذج أنماط التعلم قد أدت إلى تحسن دال في مستوى التحصيل الدراسي في المواد والمقررات المختلفة مقارنة بالطرق التقليدية، سواء لدى الأفراد العاديين أو لدى المتعلمين الذين يعانون من صعوبات التعلم، أو من أصحاب الحاجات الخاصة، ولعل ذلك يرجع إلى أن أساليب التدريس التقليدية لا تراعي الفروق الفردية، بينما تهتم الإستراتيجيات القائمة على مراعاة أنماط التعلم والذكاءات المتعددة بمحتوى التعلم وعمليات التعلم وقدرات المتعلمين، مما يساعد في تعميق فهمهم بقدراتهم وذكاءاتهم، ومن ثم العمل على تنميتها على نحو أفضل، وبصفة عامة تجد الباحثة أن الدراسات السابقة أسفرت عن نتائج إيجابية في تنمية الاستدلال المكاني وبعض المتغيرات

الأخرى كالتحصيل أو الميول أو الاتجاهات في الرياضيات والهندسة والحاسوب والفيزياء وغيرها من خلال ربطه بقدرات الذكاء المكاني البصري وبأنواع معينة من الذكاءات المتعددة التي لها ارتباط بقدرات التفكير المكاني.

منهجية الدراسة:

اتبعت الباحثة في هذه الدراسة المنهج التجريبي، وذلك لملاءمته لأهداف البحث الحالي، وهو إجمالاً معرفة أثر برنامج إثرائي لتنمية الاستدلال المكاني لدى طالبات الجامعة؛ حيث قامت الباحثة بتقسيم عينة الدراسة لمجموعتين تجريبية وضابطة، ومن ثم طبقت اختبار الاستدلال المكاني قبلياً على مجموعتي البحث، ورصدت نتائج الاختبارات القبلية، وتحققت من تكافؤ المجموعتين من خلال الاختبار القبلي وحساب قيمة ت لدلالة الفروق بين المجموعتين قبل التجربة، ثم قامت بتدريس برنامج إثرائي في الهندسة الفراغية لإكساب الطالبات مهارات ومعلومات تفيد في تنمية الاستدلال المكاني والذكاء البصري وتقوم على أساليب تعلم متنوعة سمعية وبصرية وحركية، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة العادية، ثم طبقت اختبار الاستدلال الرياضي بعدياً، وقامت برصد وتحليل النتائج إحصائياً.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من ٧٥ طالبة تم اختيارهن بطريقة عشوائية من طالبات كلية الشريعة ممن ليس لديهن خبرة أو معلومات سابقة في موضوع البرنامج الإثرائي، وهذا من شأنه أن يتيح الفرصة للحصول على أفضل نتائج بالإضافة إلى أن طالبات هذا التخصص يتكافأن تقريباً في المستوى الاجتماعي والاقتصادي والمستوى العام. وقد تم توزيع الطالبات بواقع ٣٨ طالبة للمجموعة التجريبية، و٣٧ طالبة للمجموعة الضابطة.

أدوات الدراسة:

لأهداف الدراسة الحالية تم استخدام الأدوات الآتية للإجابة عن أسئلة الدراسة: (١) استبانة أنماط التعلم (٢) قائمة تيل للذكاءات المتعددة (٣) اختبار الاستدلال المكاني.

أولا: استبانة أنماط التعلم:

تهدف الإستبانة إلى تشخيص أنماط التعلم لدى طالبات العينة التجريبية وحساب نسبة كل نمط من الأنماط؛ حيث قامت الباحثة بإعداد استبانة أنماط التعلم والذي تم بناؤها استناداً على استبانة أنماط التعلم من إعداد (جابر والقرعان، ٢٠٠٤)، مع تطويرها لتتواءم مع طالبات المستوى الأول من طالبات كلية الشريعة، وقد تكونت الاستبانة مبدئياً من ٢٤ فقرة مقسمة على ثلاثة أبعاد بواقع ٢٣ فقرة لكل بعد يتناول نمطاً من أنماط التعلم البصري والسمعي والحركي؛ إذ يمثل كل بعد من الأبعاد الثلاثة نمط تعلم حسي وهي: نمط التعلم البصري، نمط التعلم السمعي، ونمط التعلم الحركي.

صدق وثبات الاستبانة:

تم التوصل إلى صدق الاستبانة من خلال حساب صدق المحكمين، وصدق الإتساق الداخلي؛ حيث عرضت الاستبانة على مجموعة من أساتذة علم النفس المعرفي والتربوي الذين اقترحوا تعديلات على صياغة مفردات الإستبانة، وتم اختزال فقراتها إلى ٦٩ فقرة بواقع ٢٦ فقرة لكل بعد. ولحساب ثبات الإستبانة بطريقة الاتساق الداخلي، قامت الباحثة بتطبيقها على عينة استطلاعية تكونت من (٥٠) طالبة من مجتمع الدراسة غير الطالبات المشاركات في البحث الحالي. ولحساب صدق الاتساق الداخلي تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين الفقرات في كل بعد وبين الدرجة الكلية، وبينت نتائج الاتساق الداخلي الإستبانة أن معاملات الارتباط لمعظم فقرات الإستبانة دالة عند مستوى دلالة ٠.٠٥، وبعضها دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١، وقد تراوحت قيم الارتباطات بين ٠.٣٨ و٠.٨١، وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائياً، وقيمها مقبولة إحصائياً، وتفي بتطبيق الإستبانة على طالبات العينة الأساسية. كما تم أيضاً حساب معامل الثبات باستخدام ألفا كرونباخ، وقد بلغ ٠.٨٣، وهو قيمة ثبات جيدة ومقبولة لأغراض البحث الحالي. وكانت أنماط الاستجابة لكل فقرة كما يلي: (دائماً، أحياناً، أبداً).

ثانيا: قائمة تيل للذكاءات المتعددة:

استعانت الباحثة بقائمة الخزندار التي عربتها وقننتها الباحثة عن قائمة تيل Teele Inventory for Multiple Intelligences للذكاءات المتعددة (الخزندار، ٢٠٠٢، ص ٨٠). وتتكون قائمة الذكاءات المتعددة من ٥٦ صورة مرقمة وأوراق إجابة منفصلة لكل طالبة، حيث لا توجد إجابة صحيحة وأخرى خاطئة، وتقتصر القائمة ببساطة على تحديد نقاط القوة، أو الذكاءات المسيطرة التي تمتلكها كل طالبة. ولحساب صدق وثبات الاستبانة، قامت الباحثة بتطبيقها على عينة من ٣٥ طالبة من مجتمع البحث خلاف العينة التي طبقت عليها في البحث الحالي، وقد تراوحت معاملات الارتباط بين درجات كل فقرة والدرجة الكلية بين ٠.٦٧ و ٠.٧٨ وهي قيم مقبولة نسبياً لأغراض التطبيق على البحث الحالي.

ثالثا: مقياس الاستدلال المكاني:

مقياس الاستدلال المكاني المستخدم في الدراسة الحالية من إعداد نيلسون (Nelson, 2002)، ويستخدم للتعرف على مهارات الاستدلال المكاني قبل تدريس البرنامج الإثرائي وبعده، ويتكون المقياس من ٦٨ فقرة تتناول أربعة مقاييس فرعية هي: ١) اختبار الأشكال المختفية، ويتكون من ٢٤ فقرة لقياس القدرة على إيجاد صورة الشكل بزواياه الحقيقية وأجزائه النسبية المكونة له، و٢) اختبار التقسيمات، ويتكون من ٢٠ فقرة لقياس رؤية الشكل ثلاثي الأبعاد، و٣) اختبار تجميع الأجزاء، ويتكون من ١٦ فقرة بهدف قياس

القدرة على تجميع أجزاء الشكل لتكوين تصميم نهائي للشكل المقترح، و٤) اختبار ورق الحائط، ويتكون من ٨ فقرات تتناول قياس القدرة على استمرار شكل يحتوي على اثنين من الأبعاد عن طريق تقدير وضع عناصر الشكل غير المرئية، وعلى الطالبات اختيار كيف يبدو هذا الشكل من خلال الفتحة الموجودة في رؤية ورقة الحائط التي تغطي جزءاً من هذا الشكل.

صدق وثبات المقياس:

تم التحقق من صدق المقياس باستخدام صدق المحكمين؛ حيث عرض المقياس على مجموعة من أساتذة علم النفس المعرفي والتربوي والمختصين بالقياس النفسي والتربوي لمراجعة فقراته، وفي ضوء ملحوظاتهم تم تعديل بعض فقرات المقياس لغوياً لتلائم مستوى الطالبات ومدى مناسبتها للبيئة الثقافية. وقد تم حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الاستدلال المكاني بحسابه من خلال معادلة كودر- ريتشاردسون (٢١)؛ حيث وصلت قيمة الصدق الداخلي ٠.٨٧ وهي قيمة مرتفعة، كما تم حساب ثبات المقياس من خلال معامل ألفا كرونباخ التي وصلت ٠.٨٨ على عينة خارج العينة المشاركة في الدراسة وعددهم ٣٥ طالبة، وهي نسبة جيدة ومقبولة لأغراض البحث الحالي.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: برنامج إثرائي في مبادئ الهندسة الفراغية قائم على مراعاة أنماط التعلم السمعية والبصرية والحركية ومراعاة الذكاءات المتعددة للطالبات.

المتغير التابع: نمو مهارات الاستدلال المكاني من خلال قياسه باختبار الاستدلال المكاني ومكوناته الفرعية، وهي اختبار الأشكال المختفية، واختبار التقسيمات، واختبار تجميع الأجزاء، واختبار ورق الحائط.

وقد استغرق تطبيق البرنامج الإثرائي مدة ستة أسابيع بواقع خمس محاضرات نظرية وعملية أسبوعياً ـ أي ثلاثين محاضرة نصفها نظري ونصفها عملي على مدار الفصل الدراسي.

وصف البرنامج الإثرائي في الهندسة الفراغية:

تمثل الهندسة التقليدية والفراغية كذلك أهم العلوم الرياضية، والهندسة محور مهم نظرياً وعملياً لحاجة الناس إلى تطبيقاتها في الحياة. والوحدة الإثرائية تحتوي على موضوعات وأنشطة إثرائية، تهدف لتنمية مهارات الاستدلال المكاني، وتنمية قدرات الذكاء البصري المكاني، باعتبار أن هذه المهارات تسهم في تنمية قدرات الطالبات على إدراك العلاقات، والربط بين الأشكال الهندسية، وتنمية الحس المكاني، والتعرف على المواقع والوجهات، وكذلك المساهمة في تطبيق ما تعلمنه في حياتهن العامة.

أهداف البرنامج:

١- تنمية القدرات الاستدلالية المنطقية في جميع مجالات التفكير، وتنمية ملكات التصور.

٢- اكتساب المعلومات المناسبة عن الأشكال الهندسية في المستوى والفراغ عن طريق دراسة المجسمات الحقيقية وعمل نماذج لها.

٣- اكتساب القدرة على فهم رسم الأشكال الهندسية وفهم خواصها.

٤- اكتساب أساليب التفكير السليمة التي تسهم في بناء شخصيتهم ومنها التفكير الدقيق، التفكير التأملي، التفكير الاستقرائي، والتفكير الاستدلالي.

موضوعات البرنامج:

- الأشكال والمجسمات وأحجام ومساحات الأسطح في الفراغ.
- أوضاع المستقيمات والمستويات في الفراغ، والمستقيمات والزوايا والمضلعات.
- نظريات هندسة الفراغ: هندسة المثلث والدائرة وهندسة التحويلات.
- التماثل والانعكاس والانسحاب.
- استراتيجيات حل المسائل الهندسية والاستدلال المكاني والمنطقي.
- تحديد الأماكن والوجهات باستخدام GPS.

وقد تنوعت طرق تدريس الوحدة للمجموعة التجريبية بين دروس نظرية وأخرى عملية تطبيقية، روعي فيها أنماط تعلم الطالبات من خلال العمل التعاوني في مجموعات، وتوزيع الطالبات بحسب قدراتهن في الاستدلال الرياضي والمكاني وذكائهن الحركي والبصري، وتنوع أساليب التدريس بين سمعية وبصرية وميدانية حركية، في حين لم تتلقى المجموعة الضابطة أي تدريب في موضوعات البرنامج Intact group.

نتائج الدراسة:

للإجابة عن السؤال الأول وهو ما أنماط التعلم السمعية والبصرية والحركية التي تتمتع بها طالبات العينة التجريبية، وما نسبة كل منها لدى الطالبات؟

تم حساب نسب أنماط التعلم لدى طالبات المجموعة التجريبية باستخدام استبانة أنماط التعلم، وقد كانت كما هو موضح بالجدول رقم (١) أدناه:

جدول رقم (١): نسب أنماط التعلم لدى طالبات المجموعة التجريبية باستخدام استبانة أنماط التعلم

نمط التعلم السائد	النسبة المئوية لكل نمط على حدة
السمعي	٤١٪
البصري	٣٦٪
الحركي	٢٣٪
سمعي – بصري	٦٦٪
سمعي – حركي	٤٪
بصري – حركي	٩٪
سمعي – بصري – حركي	٢١٪

ويبين الجدول رقم (١) أن النمط السمعي هو الأكثر انتشاراً بين الطالبات، ثم يأتي في المرتبة الثانية النمط البصري، ثم النمط الحركي، ويرجع السبب

في ذلك إلى تعود الطالبات على الاستماع منذ مراحل مبكرة، وطبيعة المواد الدراسية كالقرآن والحديث التي تنمي فيهم هذا النمط التعلمي، وطبيعة الدراسة في الجامعة التي تقوم على الفصل بين الجنسين، واستخدام وسائل اتصال سمعية في حال كون المعلمين ذكوراً، ويلي هذا النمط السمعي النمط البصري (٣٦٪)، وهي نسبة كبيرة أيضاً مما يوضح اهتمام الطالبات بالمحسوسات كالصور والأشكال أثناء التعلم، وأقل هذه الأنماط هو النمط الحركي نظراً لطبيعة المرأة السعودية والبيئة التعليمية التي لا توفر حرية كافية في تحرك الطالبات، وبالتالي عدم اعتماد الطالبة على الإدراك الحركي في استقبال ومعالجة المعلومات، كما أن الطالبات بحكم تخصصهن لا يملن إلى الانخراط في أنشطة التدريب العملي أو التجريب أو الانخراط في أنشطة لاستكشاف العالم المادي من حولهن، وهم يفضلن الجلوس لفترات طويلة للإنصات، وهو ما يفسر اختيارهن لتخصصهن الحالي الذي لا يتطلب التعلم بالاكتشاف من خلال الحركة والأداء، بل إن تخصصات الشريعة تتطلب هذا النوع من الجلوس والاستماع لفترات طويلة، ومع ذلك فنسبة كبيرة منهن يفضلن أيضاً نمط التعلم البصري من خلال المخططات والكتب والصور والشفافيات والعروض التقديمية بالفيديو والمحاضرات والمناقشات، كما أن نسبة كبيرة منهن تفضلن نمط التعلم السمعي البصري معاً، ويقل تفضيلهن للبصري الحركي (٩٪)، ويقل أكثر في نمط التعلم السمعي الحركي (٤٪)، أما اللاتي يفضلن الأنماط الثلاثة في التعلم معاً فنسبتهن (٢١٪).

وللإجابة عن السؤال الثاني وهو ما الذكاءات المتعددة التي تتمتع بها أفراد العينة؟ قامت الباحثة بحساب المتوسط الحسابي والنسبة المئوية للمتوسط والانحراف المعياري للدرجات التي حصلن عليها الطالبات على قائمة تيل للذكاءات المتعددة، وقد اختارت الباحثة الذكاءات التي ترتبط بأنماط التعلم الثلاثة موضوع الدراسة فقط، وذلك كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (٢): المتوسطات والانحرافات المعيارية والنسبة المئوية لكل بعد من أبعاد الذكاءات المتعددة المتوفرة لدى طالبات المجموعة التجريبية

البعد	الدرجة العليا	م	ع	الوزن النسبي٪	الترتيب
الذكاء اللغوي	٨	٥،٦٣٥	١،٧٠١	٦٣،٦٧	١
الذكاء الرياضي المنطقي	٨	٣،٨٩١	١،٩٣٧	٥١،٠٨	٥
الذكاء المكاني	٨	٤،٣٣٤	١،٨٦٧	٥٢،١٢	٣
الذكاء الجسمي الحركي	٨	٣،٩٨٧	١،٨٥٤	٥٢،١١	٤
الذكاء بين الشخصي	٨	٥،٥٢٣	١،٦٩٨	٦١،٦٩	٢

يتبين من الجدول رقم (٢) أعلاه أن الذكاء اللغوي اللفظي احتل المرتبة الأولى بوزن نسبي قدره (٦٣،٦٧)، يليه الذكاء بين الشخصي في المرتبة الثانية بوزن نسبي قدره (٦١.٦٩)، ثم الذكاء المكاني بوزن نسبي قدره (٥٢،١٢)، ثم الذكاء الجسمي الحركي بوزن نسبي قدره (٥٢،١١)، ثم في الترتيب الأخير قد جاء الذكاء الرياضي المنطقي بوزن نسبي قدره (٥١،٠٨)، ويتضح من الجدول السابق أيضاً أن أفراد العينة يتمتعن بنسب متفاوتة من الذكاءات المتعددة جميعها التي تم قياسها، وترجع الباحثة ترتيب الذكاءات المتعددة بتلك النسب لدى طالبات الشريعة إلى ميولهن وطبيعة البيئة التعليمية من حولهن، وتأثرهن بالظروف التعليمية والاجتماعية والنفسية، فالذكاء اللغوي هو الأكثر سيادة نظراً لاهتمام التعليم باللغة العربية، ونظراً لطبيعة تخصص الطالبات التي تتطلب مهارات لغوية عالية، ثم جاء الذكاء بين الشخصي في الرتبة الثانية نظراً لأن الفتيات يفضلن الحياة الاجتماعية والاختلاط بقريناتهن والزيارات الاجتماعية وغير ذلك من عوامل تساعد في نمو هذا الذكاء، ويعد الذكاء الرياضي المنطقي هو الأقل نظراً لعدم اهتمامهن بدراسة الرياضيات أو تعلمها وميولهن التعليمية، وإلا لما التحقن بكليات الشريعة التي لا تتطلب هذا النوع من الذكاء بشكل كبير.

وللإجابة عن السؤال الثالث وهو ما العلاقة بين أنماط التعلم والذكاءات المتعددة؟ استخدمت الباحثة معامل ارتباط بيرسون للتعرف على معاملات الارتباط بين أنماط التعلم الثلاثة والذكاءات المتعددة لدى أفراد العينة:

جدول رقم (٣): معاملات ارتباط بيرسون بين أنماط التعلم الثلاثة والذكاءات المتعددة لدى أفراد العينة

النمط / البعد	بصري	سمعي	حركي	بصري سمعي	بصري سمعي حركي
اللغوي	**٠,٢٤٦	*٠,٣١٨	-٠,٠٤٣	*٠,١٣٧	*٠,٣٩٨
الرياضي المنطقي	**٠,٢٨٨	*٠,٣١٣	**٠,٢٩٨	**٠,٢٨٢	**٠,٢٠٨
المكاني	٠,٠٤	-٠,٤٤	*٠,٣٢٢	٠,٠٨٣	٠,٠٥٩
الجسمي الحركي	٠,٠٨١	٠,٠٦٧	*٠,٣٢٦	٠,٠٠	٠,٠٨٤
بين الشخصي	*٠,٣١٨	**٠,١٧٦	**٠,٢٨٢	**٠,٢٥٧	**٠,٢٨٩

** قيمة ر الجدولية عند درجة حرية (٣٧) ومستوى دلالة ٠,٠١ = ٠,٢٦٤

* قيمة ر الجدولية عند درجة حرية (٣٧) ومستوى دلالة ٠,٠٥ = ٠,٣١٢

يتضح من الجدول السابق أنه:

- توجد علاقة ارتباط بين الذكاء اللغوي وكل من النمط البصري والسمعي والنمط السمعي البصري الحركي، ولا توجد علاقة بين الذكاء اللغوي والنمط الحركي، بينما ترتفع قيمة معامل الارتباط بين الذكاء اللغوي والنمط السمعي البصري.
- توجد علاقة بين الذكاء الرياضي وكل من النمط البصري والسمعي والحركي والسمعي والبصري وبين استخدام الأنماط الثلاثة في التعلم.
- توجد علاقة بين الذكاء المكاني ونمط التعلم الحركي، في حين لا توجد علاقة بين الذكاء المكاني والنمط البصري أو السمعي أو البصري السمعي أو كلهم معاً.
- توجد علاقة بين الذكاء الجسمي الحركي والنمط الحركي فقط، ولا توجد علاقة بين الذكاء الجسمي الحركي وكل من أنماط التعلم الأخرى منفردة أو مجتمعة.
- توجد علاقة بين الذكاء بين الشخصي وكل من النمط البصري والسمعي والحركي والبصري-السمعي وكل الأنماط مجتمعة.

ويمكن تفسير تلك النتائج بأن الطالبات اللائي يتمتعن بالقدرة الفائقة على استخدام اللغة والقدرات اللفظية والتعبيرية يكن أقدر على ترجمة الأفكار السمعية والبصرية، ويتعلمن أفضل باستخدام هذين النمطين من أساليب التعلم؛ حيث إن الذكاء اللغوي يقوم على التعلم من خلال استخدام نمطي التعلم السمعي والبصري بصورة كبيرة. كما توجد علاقة بين الذكاء المكاني ونمط التعلم الحركي بصورة كبيرة، وتعزو الباحثة هذه العلاقة إلى أن صاحبة القدرة على الاستدلال المكاني لديها قدرة كبيرة على التعلم من خلال نمط التعلم الحركي، ويقل ذلك مع أنماط التعلم الأخرى، ومع ذلك لا توجد علاقة بين الذكاء المكاني ونمط التعلم السمعي والبصري وكل الأنماط مجتمعة، وقد يرجع ذلك إلى أن الطالبات لم يقمن باستغلال هذا الذكاء بطريقة صحيحة، أو ليس لديهن اهتمام بالحركة والنشاط والتعلم من خلالهما، نظراً لطبيعتهن الأنثوية وطبيعة المجتمع التي تفرض قيوداً على حركة المرأة وتنقلها وترحالها، وكذلك طبيعة التخصصات الشرعية والإسلامية التي لا تتطلب هذا النوع من الذكاء، ولا تتطلب نمط التعلم الحركي، إضافة إلى عدم تنوع طرق التدريس في ربط الذكاء الحركي مع أنماط التعلم البصري والسمعي، ولا سيما في دراسة العلوم الشرعية، ولكن توجد علاقة بين الذكاء الجسمي الحركي ونمط التعلم الحركي، ويرجع ذلك إلى أن صاحبة الذكاء الجسمي الحركي تتمتع بالبراعة في استخدام الجسم أو بعض أجزائه في التعبير عن الأفكار والمشاعر وقدراتهن العالية على الاستفادة من نمط التعلم الذي يتبعنه في تنمية هذا النوع من الذكاء.

وللإجابة عن السؤال الرابع وهو هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات

المجموعة التجريبية اللواتي درسن مهارات الاستدلال المكاني وفق أنماط تعلمهن، وذكاءاتهن المتعددة بالبرنامج المقترح ومتوسط درجات قريناتهن في المجموعة الضابطة اللواتي درسن موضوعات البرنامج بالطريقة التقليدية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الاستدلال المكاني؟ تم تطبيق مقياس الاستدلال المكاني على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق البرنامج الإثرائي، وذلك بغرض التعرف على قدرات الطالبات في الاستدلال المكاني قبل التجربة، وأيضاً للتحقق من تكافؤ المجموعتين، وتم الحصول على النتائج كما يوضحه الجدول الآتي:

جدول رقم (٤): نتائج اختبار ت للفروق بين مجموعتي البحث في الاستدلال المكاني في التطبيق القبلي

المجموعة / المتغيرات	المجموعة التجريبية ن = ٣٨		المجموعة الضابطة ن = ٣٧		قيم ت	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
الأشكال المختفية	١٤،٣٥٠	٣،٦١٣	١٤،١١١	٣،٨٩٠	٠،٦٧١	٠،٨١١
التقسيمات	٩،٦٥٠	٢،٠٤٤	٩،٩٩٨	٢،٤٦٩	٠،١٧٧	٠،٨٦٤
تجميع الأجزاء	٩،٨٥٠	٢،٩٣٣	١٠،٥٥٤	٢،٦٢٦	٠،٨٨٨	٠،٣٨٨
ورق الحائط	٨،٠١٠	١،٦٤٨	٨،٤٤٧	٢،١١٣	٠،٤٥٨	٠،٦٤٢
المجموع الكلي	٤١،٨٦٠	١٠،٢٣٨	٤٣،١١٠	١١،٠٩٨	٠،٠٢٢	٠،٩٨٥

يبين الجدول السابق أن الفروق في الدرجة الكلية على اختبار الاستدلال المكاني، وعلى جميع اختباراته الفرعية بين مجموعتي البحث غير دالة إحصائياً؛ أي أن المجموعتين متكافئتين قبل تدريس البرنامج الإثرائي.

وفي نهاية التجربة، وبعد تطبيق البرنامج الإثرائي على المجموعة التجريبية، تم التحقق من أثره من خلال تطبيق اختبار الاستدلال المكاني بعدياً، وتحليل نتائجه لمعرفة الفروق بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، ودلالتها للدرجة الكلية على اختبار الاستدلال المكاني ومكوناته الفرعية، حيث استخدمت الباحثة اختبار النسبة التائية في المقارنات.

جدول رقم (٥): نتائج اختبار ت للفروق بين مجموعتي البحث في الاستدلال المكاني في التطبيق البعدي

المجموعة / المتغيرات	المجموعة التجريبية ن = ٣٨		المجموعة الضابطة ن = ٣٧		قيم ت	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
الأشكال المختفية	١٥،٨٠٠	٢،٨٨١	١٢،٣٧٠	٤،٢٢١	٢،٩٩٥	٠،٠٠٥
التقسيمات	١٢،٢٠٠	١،٨٩٩	٩،٢٢٣	٢،١١١	٣،٠٧٧	٠،٠٠٤
تجميع الأجزاء	١١،٤٠٠	٢،٤٧٠	٩،٦٣٣	٢،٢٢٣	١،٤١٠	٠،٠١٦
ورق الحائط	١٠،٣٠٠	١،٥٢٢	٧،٧٧٨	٢،٢٢٦	٢،٣٧٦	٠،٠٢٢
المجموع الكلي	٤٩،٧٠٠	٨،٧٧٢	٣٩،٠٠٤	٨،٥٥٨	٣،٣٥٤	٠،٠٠١

يبين الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية على اختبار الاستدلال المكاني في درجته الكلية، وفي جميع اختباراته الفرعية عند مستوى دلالة ٠.٠١ لصالح المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى تنوع قدرات الاستدلال المكاني عند عينة البحث، وتفاوت نسب قدرات الاستدلال المكاني لديهن وذلك في المجموعة التجريبية، كما بينت النتائج أيضاً أن الطالبات يتمتعن بذكاءات متعددة وبنسب متفاوتة أيضاً، وقد بينت نتائج التحليل الإرتباطي وجود علاقات ارتباطية بين القدرة على الاستدلال المكاني وبعض أنماط التعلم مثل النمط السمعي والبصري والحركي، وكذلك وجود علاقات ارتباط بين بعض أنواع الذكاءات وبعض أنماط التعلم، وهذه النتائج تتفق مع التراث الأدبي في نظرية تعددية الذكاء (Gardner, 1999; 1997; van Hiele, 1999; Honey & Mumford, 2000)، وهذه النتائج متوافقة أيضاً مع نتائج الدراسات السابقة التي بينت وجود ارتباط خطي موجب بين عوامل القدرة المكانية البصرية والإدراك المكاني والاستدلال المكاني والتوجيه المكاني والتصور المكاني (أبو الرز، ١٩٩٤)، ووجود ارتباط بين الاستدلال المكاني وبعض أنواع الذكاء (السنكري، ٢٠٠٣؛ يحيي والشربيني، ٢٠٠٤؛ ديسري، ٢٠٠٦).

كما بينت نتائج القياس القبلي ومناظرة المجموعة التجريبية والضابطة على قدرات الاستدلال المكاني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث، ومع التطبيق البعدي لاختبار الاستدلال المكاني، وإجراء مقارنة بين متوسطات الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي باستخدام اختبار ت، أظهرت النتائج وجود تحسن دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ على أداء طالبات المجموعة التجريبية، في حين لم يظهر

تحسن في أداء طالبات المجموعة الضابطة، وهذا يوضح أن تنمية قدرات ومهارات الاستدلال المكاني من خلال البرنامج الإثرائي في المفاهيم والتطبيقات الهندسية الفراغية كان له أثر في تنمية مهارات وقدرات الاستدلال المكاني لاحتواء البرنامج على دروس هدفت نحو تنمية العمليات المكونة لقدرات الاستدلال المكاني عند المستوى النظري التصوري والمستوى العملي التطبيقي، وكذلك ما وفره البرنامج من تدريبات وأنشطة لا صفية استهدفت تنمية مهارات الاستدلال المكاني ومراعاة الفروق الفردية في أنماط التعلم وتعددية الذكاء، وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة هورنبقل وآخرين (٢٠١٤)، ودراسة أورلا لوبيكولو (٢٠١٤)، ودراسة ماركي (٢٠١٤)، وهذه الدراسات كما هو الحال في الدراسة الحالية قد بينت أن تنمية قدرات الاستدلال المكاني يرتبط بتحسين التعلم المفاهيمي، وتحسين القدرة على حل المشكلات الهندسية، وأن التدريب على هذه المهارات يؤدي إلى تحسينها وتنميتها بشكل أفضل، كما يؤدي إلى تنمية الذكاءات المرتبطة بها مثل الذكاء الجسمي الحركي والذكاء البصري الفراغي.

توصيات الدراسة:

- الاهتمام بضرورة تنمية وتطوير قدرات الذكاء المكاني والاستدلال البصري المكاني، وتنمية قدرات التفكير الرياضي المنطقي لدى طالبات الجامعة من غير المتخصصات في علوم الرياضيات والفيزياء نظراً لأهمية هذه القدرات والمهارات في حياة الناس.
- الحرص على مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات، ومراعات الاختلافات الطبيعية في أنماط تعلمهن وأساليب المعرفة لديهن ومراعاة ذلك في تصميم مناهج ومساقات التعلم بصفة عامة.
- الاهتمام بأنواع الذكاءات المتعددة لدى الطالبات وتنميتها وخاصة الاستدلال المكاني من المراحل المبكرة وحتى الجامعة.
- استخدام الأنشطة الإثرائية وأنشطة المنهج اللاصفي في تنمية الاستدلال المكاني والتفكير الرياضي المنطقي لدى الطالبات الجامعيات.
- تنمية الذكاءات المتعددة لدى الطالبات، وتوجيههن للدراسة التي تتوافق مع أنماط تعلمهن وما يتمتعن به من ذكاءات يتفوقن فيها.
- توفير وتقنين مقاييس موضوعية للكشف عن قدرات الاستدلال المكاني ومقاييس للذكاءات المتعددة للتعرف على قدرات وذكاءات الطالبات الجامعيات ومن ثم إمكانية توجيههن للدراسات الملائمة لهن.
- توجيه نظر الباحثين إلى إجراء دراسات تجريبية واستكشافية وارتباطية تتناول البحث في العلاقة بين أنماط التعلم وأساليب التفكير والتدريس وبين أنواع معينة من الذكاءات.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

أبو الجديان، منير عبد الكريم. (١٩٩٩). قدرات التفكير الاستدلالي لدى الطلبة المتفوقين دراسياً والعاديين في المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو الرز، جمال. (١٩٩٤). العلاقة بين تحصيل طلبة السنة الأولى الجامعية للمفاهيم الفيزيائية والقدرة المكانية البصرية، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

أبو النادي، هالة(٢٠١٠)." أنماط التعليم الأكثر تفصيلاً لدى طلبة جامعة الإسراء الخاصة الواقع... الطموح، مجلة العلوم التربوية والنفسية الأردن، مج١٦،ع١، ص ص ٦١-١١٢.

أبو حطب، فؤاد وصادق، آمال (١٩٩٤). "علم النفس التربوي"، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو زينة، فريد. (٢٠٠٣). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها (ط٢). الكويت: مكتبة النجاح.

أبو شمالة، فرج (٢٠٠٣): "فاعلية برنامج مقترح في اكتساب البنية الرياضية لدى طلاب الصف التاسع بمحافظة غزة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس.

أبو عميرة، محبات.(٢٠٠٠أ). الرياضيات التربوية دراسات وبحوث (ط٢). القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

أبو عميرة، محبات.(٢٠٠٠ب).تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق. القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

أبو غزال، أشرف. (٢٠٠٨). "أثر توظيف برنامج مقترح قائم على مراعاة أنماط التعلم البصرية والسمعية والحركية على تحصيل طلاب الصف السابع في اللغة الإنجليزية واتجاهاتهم نحوها"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

أبو لبدة، عبد الله علي. (٢٠٠٠). منهج المرحلة الابتدائية (ط٢). دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

أبو لوم، خالد.(٢٠٠٥). الهندسة وأساليب تدريسها. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أحمد، نعيمة حسن، وعبد الكريم، سحر محمد(٢٠٠١):" أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم"، مجلة التربية العلمية، المجلد الثاني، كلية التربية، جامعة عين شمس.

بدر، محمود إبراهيم (٢٠٠٤): "فاعلية وحدة مقترحة في الرسم البياني في ضوء نظرية

الذكاءات المتعددة وأثرها على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر الخامس عشر، دار الضيافة- جامعة عين شمس، المجلد الثاني.

بدوي، رمضان.(٢٠٠٨). تضمين التفكير الرياضي في برنامج الرياضيات المدرسية. عمان: دار الفكر.

جابر، جابر عبد الحميد. (٢٠٠٣):"الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق"، القاهرة دار الفكر العربي.

جابر، لينا ومها ، القرعان. (٢٠٠٤). "أنماط التعلم- النظرية والتطبيق"، ط١، فلسطين: مؤسسة عبد المحسن القطان.

الحامولي، طلعت. (١٩٨٣):، "دراسة تجريبية مقارنة لاستراتيجيات التفكير الاستدلالي لدي طلاب الرياضيات والعلوم الطبيعية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية. جامعة عين شمس.

حسين محمد عبد الهادي (٢٠٠٥/ ب): "مدرسة الذكاءات المتعددة"، الطبعة الأولى، مكتبة دار الكتاب الجامعي، العين -الإمارات العربية المتحدة.

حسين، محمد عبد الهادي (٢٠٠٣): تربويات المخ البشري، الطبعة الأولى، مكتبة دار الفكر للطباعة والنشر، عمان- الأردن.

حسين، محمد عبد الهادي(٢٠٠٥/ أ): "مدخل إلى نظرية الذكاءات المتعددة "،الطبعة الأولى، مكتب دار الكتاب الجامعي، العين- الإمارات العربية المتحدة.

حسين، محمد عبد الهادي.(٢٠٠٦ب). مدخلك العملي إلى ورش عمل قوة نظرية الذكاءات المتعددة. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

حسين، محمد عبدالهادي.(٢٠٠٨). الذكاءات المتعددة مراجعات وامتحانات. القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع.

خلف الله، سليمان.(٢٠٠٢). المرشد في التدريس. عمان: دار جهينة للنشر والتوزيع.

السنكري، بدر محمد (٢٠٠٣):" أثر نموذج فان هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية-غزة.

سيد، إمام مصطفى. (٢٠٠١):" مدى فاعلية تقييم الأداء باستخدام أنشطة الذكاءات المتعددة لجاردنر في اكتشاف الموهوبين من تلاميذ المرحلة الابتدائية"، مجلة كلية التربية بأسيوط، المجلد السابع عشر، العدد الأول-مصر.

صالح، أحمد (١٩٧٢): "الأسس النفسية للتعلم الثانوي"، دار النهضة العربية، القاهرة.

صالح، ماجدة محمود.(٢٠٠٦). الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع

طليمات، هالة وغازي، إبراهيم(٢٠٠٨)،" فعالية

استراتيجية تدريس تخاطب أنماط التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في تنمية بعض أهداف التربية العلمية". مجلة التربية العلمية، مج ١١، ع١،ص ص ١- ٥٧.

طليمات، هالة، وغازي، إبراهيم (٢٠٠٥). "فعالية استراتيجية تدريس تخاطب أنماط التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في تنمية بعض أهداف التربية العلمية"، مجلة التربية العلمية، مج ١١، ع١، ص ص ١-٥٧.

عبيد، وليم وعفانة، عزو(٢٠٠٣): "التفكير والمنهاج المدرسي"، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، العين- الإمارات.

عفانة عزو(١٩٩٥): "التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة إجراءات تطبيقية على الطفل الفلسطيني"، ط١، الجامعة العربية بغزة.

عفانة، عزو إسماعيل (٢٠٠٢):" التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة". الطبعة الأولى، الإصدار الثاني، مكتبة الفلاح، مصر.

عفانة، عزو إسماعيل والخزندار، نائلة نجيب(٢٠٠٣):" استراتيجيات التعليم للذكاءات المتعددة وعلاقتها ببعض المتغيرات لدى الطلبة المعلمين تخصص رياضيات بغزة"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الخامس عشر، دار الضافة- عين شمس، المجلد الثاني.

عفانة، عزو إسماعيل والخزندار، نائلة نجيب. (٢٠٠٤/ أ):" التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة" الطبعة الأولى، مكتبة آفاق للنشر والتوزيع، غزة-فلسطين.

عفانة، عزو إسماعيل والخزندار، نائلة نجيب. (٢٠٠٤/ ب):، مستويات الذكاء المتعدد لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي بغزة وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات والميل نحوها"، المجلد الثاني، مجلة الجامعة الإسلامية- غزة.

العليمات، حمود محمد (٢٠٠٧): أثر استراتيجية دائرة الأسئلة في تنمية الاستيعاب القرائي والتفكير الاستدلالي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

العيلة، هبة عبد الحميد. (٢٠١٢): أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظات غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة.

فرحان، رائد. (٢٠١٠): دراسة تحليلية للوحدة الثامنة من محتوى كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي المقرر في فلسطين حسب معايير نموذج الفورمات"، أبحاث مؤتمر التربية في عالم متغير-محور المناهج والتدريس، الجامعة الهاشمية، عمان، الأردن.

الفهد، رلي.(٢٠٠١). صعوبات تعلم الهندسة لدى طلبة الصف الثالث الإعدادي في البحرين وتفسيرها في ضوء مستويات فان هيل للتفكير الهندسي. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٢(٢)، ١٧٦-١٧٨، جامعة البحرين.

قطامي، نايفة وقطامي، يوسف (٢٠٠٠). "سيكولوجية التدريس"، الطبعة الأولى، دار الشروق، عمان.

قطامي، يوسف (١٩٩٠): " تفكير الأطفال، تطوره وطرق تعليمه"، الطبعة الأولى، دار النشر الأهلية للنشر والتوزيع، عمان- الأردن.

القلاف، سلوى عبد الوهاب. (١٩٩٤). أثر وحدة إثرائية في مادة الرياضيات على تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخليج العربي.

الكناني، ممدوح والكندري، أحمد(٢٠٠٥)." سيكولوجية التعلم وأنماط التعلم"، الكويت: مكتبة الفلاح.

مهدي، حسن ربحي. (٢٠٠٦): "فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر"،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية- غزة فلسطين.

المؤمن، سوسن (٢٠١٠). "علاقة المفاهيم الخاطئة بالتفكير الاستدلالي النسبي الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض" رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية- الرياض.

النادي، عزة (١٠٠٩) ."أثر التفاعل بين تنويع استراتيجيات التدريس وأنماط التعلم على تنمية بعض عادات العقل لدى طالبات المرحلة الإعدادية"، مجلة دراسات تربوية واجتماعية-مصر، مج ١٥، ع٣، ص ص ٣١٣-٣٩٩.

ناصيف، نجاح (٢٠٠٧). "إدراك التهديدات الناتجة عن الاحتلال الإسرائيلي وعلاقته بأساليب التعلم ومهارات التفكير العليا لدى الطلبة الفلسطينيين في المرحلة الأساسية في الضفة الغربية/ فلسطين"، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

نجم، هاني فتحي. (٢٠٠٧). مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الذكاءات لدى طلبة الصف الحادي عشر بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة.

هيبي، أحمد.(٢٠٠٧). الإدراك الهندسي. القاهرة: دار الرشاد للنشر والتوزيع.

هيلان، مصطفي والزغبي، أحمد شديفات، نور (٢٠١٠)."أثر أنماط التعلم المفضلة على، فعالية الذات لدى طالبات قسم العلوم

التربوية في كلية الأميرة عالية"، مجلة العلوم التربوية، ع١، مج ١١، ص ص ٦١-١١٢.

هيلان، مصطفي والزغبي، أحمد وشديفات، نور. (٢٠١٠). "أثر أنماط التعلم المفضلة على ، فعالية الذات لدى طالبات قسم العلوم التربوية في كلية الأميرة عالية"، مجلة العلوم التربوية، ع ١، مج ١١، ص ص ٦١-١١٢.

الوهيبي، حفيظة.(٢٠٠٤). تحليل محتوى الهندسة بكتب رياضيات التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية. ورقة مقدمة إلى ندوة رؤية جديدة في تعليم وتعلم الرياضيات وتطبيقاتها في الاقتصاد والإدارة، سلطنة عمان، ٣١ إبريل إلى ١ مايو.

يحيي، سعيد حامد محمد والشربيني، أحلام الباز حسن (٢٠٠٤):" فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم والاتجاهات نحو العلوم لدى التلاميذ الصم "، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثامن، كلية التربية – جامعة عين شمس، المجلد الأول.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

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

Campbell, K.I and Others (1995). Visual Processing during Mathematical Problem Solving. *Educational Studies in Mathematics*, 28(2), 177-194.

Costa, A. (2000). *A Glossary of Thinking Skill, Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. University of Reading Masters Thesis, U N Published, U K.

Dasari, Pushavathie (2006).The Influence of Matching Teaching and Learning Styles on the Achievement in science of Grade six learners. University of South Africa.

Demetriou, Andreas; Raftopoulos, Athanassios (2005), Cognitive Developmental Change: Theories, Models and Measurement, Cambridge University Press

Demetriou, A., Mouyi, A.; Spanoudis, G. (2010), "The development of mental processing", in Overton, W. F., The Handbook of Life-Span Development: Cognition, Biology and Methods, John Wiley & Son

Dunn, R & Dunn ,K (1993**).** ***Teaching secondary students through their individual learning styles: practical approaches for grades 7-12***. Needham Heights, M A:Allyn and Bacon.

Fleming, N. D. & Bonwell, C. C. (2002). How to I learn best: A students guide instruction**,** *Journal to psychology in school***,** 2(1), 152-189.

Gardener, Howard. (1997). *Multiple Intelligence: The Theory in Practice*. New York: Wiley.

Gardner, Howard. (1999). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*, Basic Books.

Gardner, Howard (1993). *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*, Basic Books.

Gardner, H. (2004). *Changing Minds: The art and science of changing our own and other people's minds*, Harvard Business School Press.

Gardner, Howard (2006). *Multiple Intelligences: New Horizons in Theory and Practice*, Basic Books.

Geche, Tesfaye Jale (2009).*Learning styles*

Markey, Sean (2009). *The relationship between visual-spatial reasoning ability and math and geometry problem-solving.* Unpublished doctoral dissertation: American International College, ProQuest Dissertations Publishing, 2009. 3385692.

Mistretta, R. (2000). Enhancing geometric reasoning. *Education International Journal*, *35* (133), 365-380.

National Council of Teacher of Mathematics. (2000).Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.

Nelson, N . (2002). Spatial Reasoning Scales. London: H. K. LEWIS.

Sywelem, M. & Dahawy, B (2010). An Examination of Learning Style Preferences among Egyptian University Students. Suez Canal University, Egypt, *Institute for Learning Styles Journal, 16*(1)16-23.

Tupper, K. W. (2002). Entheogens and Existential Intelligence: The Use of Plant Teachers as Cognitive Tools. *Canadian Journal of Education*, 27 (4): 499–516. doi:10.2307/160224.

Van Hiele , M . (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematics*, *5*(7), 412-415.

and strategies Ethiopian secondary school student in learning mathematics. University of South Africa.

Honey & Mumford. A.(2000). *The 23 learning styles helper's guide". Maidenhead,* Berkshire, UK: Peter Honey Publication Limited.

Hornbuckle, Susan F.; Gobin, Latanya; Thurman, Stephanie N. (2014). Spatial Reasoning: Improvement Of Imagery And Abilities In Sophomore Organic Chemistry. Perspective To Enhance Student Learning. *Contemporary Issues in Education Research, 7*(1), 45-50.

Kolb, D (1988). The process of experiential learning. In D. A. Klob (ed.) *Experience as the source of learning and development*, pp.29-38. Prentice-Hall International.

LoPiccolo, Orla (2014). *Improving spatial reasoning ability while learning energy efficient construction: Students who build physical models vs. students who develop 3D computer models.* Paper presented at The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE) Conference Proceedings. (Apr 2014).