أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) على تنمية التحصيل المعرفي والفضول العلمي لدى طالبات الطفولة المبكرة بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة

إعداد

د/ سماح بنت حسين صالح الجفري

أستاذ العلوم المساعد، قسم المناهج وطرق التدريس،

كلية التربية، جامعة ام القرى

أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقرر(تدريس العلوم في الصفوف الأولية) على تنمية التحصيل المعرفي والفضول العلمي لدى طالبات الطفولة المبكرة بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة

سماح بنت حسين صالح الجفري

قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية.

البريد الالكتروني: shjefri@uqu.edu.sa

المستخلص :

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقرر(تدريس العلوم في الصفوف الأولية) على تنمية التحصيل المعرفي و الفضول العلمي لدى طالبات الطفولة المبكرة بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة. وبُغية تحقيق هدف الدراسة واختبار فرضياتها ، تم اختيار ثلاث موضوعات من مقرر(تدريس العلوم في الصفوف الأولية) الذي يُدرس في الفصل الدراسي الأول لعام : (2020/ 2021)، وهي :(الحرارة/ الصوت/ الضوء)، وأُعيد صياغة محتواها وفق استراتيجية المحطات العلمية، ثم أُعدت أداتي الدراسة والتي تمثلت في (اختبار التحصيل المعرفي ومقياس الفضول العلمي) . وبعد التأكد من صدق أداتي الدراسة وثباتهما، طُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم (القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة عشوائية من طالبات المستوى الرابع ببرنامج الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة أم القرى، بلغ عددهن الكلي (60) طالبة، تم توزيعهن على مجموعتين (ضابطة وتجريبية)، بواقع (30) طالبة لكل مجموعة، وبعد أن تم تطبيق اختبار التحصيل المعرفي ومقياس الفضول العلمي على طالبات المجموعتين قبل إخضاعهن للتدريس، والتأكد من تكافؤهما في نتائج التطبيق القبلي، تم إخضاع طالبات المجموعة الضابطة لدراسة الموضوعات الثلاثة المُختارة (تقليدياً)، بينما أُخضعن طالبات المجموعة التجريبية لدراسة الموضوعات نفسها باستخدام (استراتيجية المحطات العلمية)، ثم أُعيد تطبيق أداتي الدراسة على طالبات المجموعتين. وكشفت نتائج التحليل الإحصائي عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي ومقياس الفضول العلمي، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية. وفي ضوء هذه النتيجة أوصت الدراسة بضرورة استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقررات العلوم.

الكلمات المفتاحية : استراتيجية المحطات العلمية ، تدريس العلوم، الصفوف الأولية ، التحصيل المعرفي، الفضول العلمي.

The effect of using the scientific stations strategy in teaching the course of (Teaching science in the primary grades) on the development of cognitive achievement and scientific curiosity among early childhood students at Umm Al-Qura University in the City of Makkah

Samah Hussein Al.Jefri
Department of Curricula and Teaching Methods, College of Education, Umm Al-Qura University, Saudi Arabia.
Email: shjefri@uqu.edu.sa

Abstract:

This study aimed to reveal the effect of using the scientific stations strategy in teaching the course of (Teaching science in the primary grades) on the development of cognitive achievement and scientific curiosity among early childhood students at Umm Al-Qura University in the City of Makkah. To achieve the goal of this study, (heat/sound/light) topics were selected from the course of (Teaching Science in the Primary Grades); that was taught in the first semester of the year (2020/2021). The topics' contents were reformulated according to the scientific stations strategy. The cognitive achievement test and the scale of scientific curiosity were the measuring tools which had been prepared. After confirming the validity and stability of the two tools, the experimental approach based on the (pre/post) design had been applied to two groups of a random sample of fourth-level students in the Early Childhood Program at the College of Education at Umm Al-Qura University in Makkah city. The total number of participating students was (60). The participating students were randomly assigned into control and experimental groups. Each group was composed of (30) students. To ensure that they were compatible, both groups had been subjected to the cognitive achievement test and the scale of scientific curiosity before the beginning of the study. Later on, the control group was exposed to the previously chosen topics using the traditional manner, whereas the experimental group was exposed to the previously chosen topics using the scientific stations strategy. Then, the two tools were re-applied to the students of the both groups. The results of statistical analysis revealed that there are statistically significant differences between the two groups in terms of the mean of the post scores of the cognitive achievement test and the scale of scientific curiosity. These significant differences were for the benefit of the experimental group. In light of this result, it is highly recommended to use the scientific stations strategy in teaching science course in the pedagogical field.

Keyword: Scientific Stations Strategy, Science Teaching, Primary Grades, Cognitive Achievement, Scientific Curiosity.

المقدمة :

انطلقت رؤية المملكة العربية السعودية 2030، في إبريل من عام 2016، حاملة معها وبين ثناياها العديد من الأهداف الإستراتيجية الطموحة، التي تسعى -بشكل عام- إلى تحقيق تحول وطني شامل ومتكامل لحاضر المملكة ومستقبلها، في كافة القطاعات الحيوية والتنموية، بما يُعزز تمكنها وتميزها، واستدامة تطورها ونمائها. وبهدف ترجمة رؤية المملكة 2030 إلى برامج متعددة، تُحقق أهدافها الإستراتيجية المتنوعة وتوجهاتها العامة، ظهرت الحاجة إلى إنشاء برنامج التحول الوطني (2020، ص:6-7؛ 2021، ص:3-4) الذي ابتدأ مسيرته التنفيذية لتحقيق الأهداف الطموحة للرؤية في يونيو 2016، على مستوى 24 جهة حكومية قائمة على القطاعات الاقتصادية والتنموية في الدولة. وكانت وزارة التعليم إحدى هذه الجهات الهامة والأساسية والمؤثرة في نماء المملكة. وباعتبار أن الوزارة تسعى لبناء مجتمع معرفي قادر على التنافس عالمياً، فقد أطلقت عبر برنامج التحول الوطني، العديد من المبادرات والبرامج التعليمية التي ترتقي بجودة مستوى التعليم بشكل نوعي وهادف، في كافة المراحل التعليمية المختلفة، وفق خطط واستراتيجيات منهجية مدروسة، للوصول لمخرجات ذات جودة عالية، محلياً وعربياً وعالمياً؛ ولتكون المملكة العربية السعودية في مصاف الدول المتقدمة والرائدة في مجال التعليم.

وانطلاقاً من أهمية مرحلة الطفولة المبكرة في بناء وتشكيل المراحل النمائية المتنوعة للمتعلم، لتكون كقاعدة أساسية في بناء تعلمه للسنوات التالية من حياته، أطلقت وزارة التعليم عبر برنامج التحول الوطني، برنامج (الطفولة المبكرة)، والذي يُعنى بتعليم البنين والبنات من (4-8) سنوات، أي يشمل (المستوى الثاني والثالث من رياض الأطفال بالإضافة إلى الصف الأول والثاني والثالث من المرحلة الابتدائية). وبدأت الوزارة -كما ذكر المحيسن(2019،ص1)- بتطبيق خطة تنفيذ عمل البرنامج بمراحله الأولى عام 2019؛ ليدخل التعليم بذلك مرحلة نوعية، بأُفق جديد، ينسجم مع مُستهدفات رؤية المملكة 2030، ويُواكب المستجدات التربوية العالمية. وواكب ذلك استحداث برنامج الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة أم القرى، بهدف إعداد معلمات مُتمكنات، وباحثات مُتخصصات (علمياً وتربوياً وثقافياً ومهنياً) في مجال الطفولة المبكرة، قادرات على تنمية الطفل بشكل شامل ومتوازن (معرفياً ووجدانياً ومهارياً) بكفاءة وتميز واقتدار، ومُشاركات في تقديم الاستشارات التربوية والنفسية لجميع مؤسسات المجتمع.

ولأن مقررات العلوم الطبيعية هي إحدى المقررات الأساسية المعتمدة من وزارة التعليم في تدريس الصفوف الأولية – الصف (الأول والثاني والثالث)- بالمرحلة الابتدائية، اشتملت خطة برنامج الطفولة المبكرة(2019) بكلية التربية بجامعة أم القرى، على عدة مقررات تخصُصية معتمدة، منها مقرر(تدريس العلوم في الصفوف الأولية)، الذي يهدف إلى إكساب طالبات المستوى الرابع ببرنامج الطفولة المبكرة، لجميع المعارف العلمية المُتضمنة بمقررات العلوم الطبيعية التي تُدرس في الصفوف الأولية بالمرحلة الابتدائية. ويتضمن توصيف المقرر، موضوعات متنوعة في كافة الفروع العلمية الأربعة لمجال تعلم العلوم (علم الفيزياء/ علم الكيمياء/ علم الأحياء/ علم الأرض والفضاء)، والتي تم اعتمادها في الإطار التخصصي لمجال تعلم العلوم الطبيعية الصادر عن هيئة تقويم التعليم والتدريب (2019، ص:32-33) بوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية. وتزخر موضوعات المقرر بالعديد من المفاهيم المجردة، التي ينبغي تزويد الطالبات بأساسياتها -قبل الخدمة- بشكل يُوفر لهن فهماً عميقاً لمفاهيمها ويُمكنهن من استخدامها واكتساب المزيد منها ذاتياً، وتوظيفها بفاعلية في المواقف التعليمية المتنوعة؛ ليتمكن -فيما بعد- من تدريسها للأطفال في مدارس الصفوف الأولية بجودة واقتدار.

وتتطلب عملية تدريس العلوم الصحيحة والهادفة والنوعية، استخدام استراتيجيات فعالة، تجعل المتعلم محور عمليتي التعلم والتعليم، وتساعده على اكتساب المعارف والقيم والمهارات المناسبة بصورة وظيفية، وتُسهم في تحقيق أفضل نواتج للتعلم. وتُعد استراتيجية المحطات العلمية Scientific Stations، التي قام بتصميمها العالم دينيس جونز Denise Jones عام 1997، إحدى الإستراتيجيات التدريسية المُستندة على النظرية البنائية، وتهتم -كما ذكر سيد (2017، ص: 156-157)- بربط الجوانب العملية للعلوم، بجوانبها النظرية، في بيئة تعليمية تعلمية منظمة وممتعة ومُثيرة لمهارات التفكير العليا. حيث يقوم المعلم بتكوين مجموعة من المحطات، تختلف في عددها وفقاً (لطبيعة المحتوى وزمن الحصة وعدد المتعلمين)، وتتضمن المحطات أنشطة متنوعة، يقوم المتعلمون – بعد توزيعهم إلى مجموعات مُصغرة- بالوقوف عند كل محطة منها، وتنفيذ النشاط الخاص بها، وتدوين النتائج في ورقة النشاط المُصاحبة لها، وذلك خلال زمن محدد ومُعلن سابقاً من قبل المعلم. وبعد انتهاء جميع المجموعات المُصغرة من زيارة جميع المحطات، يقوم المعلم بمناقشة المتعلمين فيما اكتسبوه من معارف واتجاهات وقيم ومهارات تضمنها المحتوى العلمي للموضوع. وترى زكي(2013، ص73) أن المحطات العلمية تساعد المتعلمين للوصول للمعلومات وبناء المعارف بأنفسهم ، من خلال إجراء التجارب والأنشطة المتنوعة، وممارسة الاستكشاف والاستقصاء وما ينطويان عليهما من ممارسة لعمليات العلم الأساسية والتكاملية، الأمر الذي يُكسبهم خبرات حسية مباشرة ومتنوعة، تجعل التعلم أكثر متعة وأبقى أثراً. وأضاف فياض (2015، ص18) أن استراتيجية المحطات العلمية بأنشطتها المتنوعة، تعمل على إثارة اهتمام المتعلمين وزيادة دافعيتهم لتعلم العلوم، وتنمية مهاراتهم التفكيرية المختلفة (العلمي والناقد والإبداعي). وقد أثبتت عدد من الدراسات فاعلية استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية بعض الجوانب المعرفية والوجدانية للمتعلم، منها: دراسة أوكاك Ocak (2010)، ودراسة زكي(2013)، ودراسة علي(2016)، ودراسة الجنابي(2016)، ودراسة دانيلو Danilo (2019)، ودراسة الصبيحات(2020)، ودراسة إبراهيم وأخرون(2021).

ويتضح مما سبق، أن استراتيجية المحطات العلمية قائمة على الاكتشاف والاستقصاء المُمتع في بناء المعارف العلمية. وقد أشار رايمرز وتشانغ (2019، ص264) إلى أن تدريس العلوم القائم على البحث والاستقصاء، يُسهم في إعداد المتعلمين للتعلم مدى الحياة، لأنه يدعم مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد، وفهم العالم المادي والطبيعي، ويُنمي مهارات الفضول (الاستطلاع) العلمي Scientific Curiosity. وبما أن الفضول العلمي يُعد أحد مكونات المجال الوجداني، ويُعنى بحب اكتشاف وتعلم الجديد والمفيد، فهو -كما ذكر اللبي (2019، ص:1-2)- المُحرك الرئيسي لعملية التعلم والتعليم، إذ أنه المسؤول عن إنشاء لذة التعلم، التي تُطلق بدورها الدافع الداخلي للمتعلم، وتقوده بقوة إلى اكتشاف المعارف وإشباع حاجاته في معرفة حقائق الأمور.

وبالاطلاع على الدراسات المختصة في تدريس العلوم لتنمية الفضول العلمي -في مراكز المعلومات وقواعد البيانات المُتاحة- تبين للباحثة عدم وجود أي دراسة عربية أو أجنبية، هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية الفضول العلمي. بينما وجدت عدد من الدراسات التي أثبتت فاعلية استخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية متنوعة في تدريس العلوم، على تنمية الفضول العلمي، منها: دراسة جمعة (2016) التي أثبتت فاعلية نموذج درايفر في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير التأملي والاستطلاع العلمي، ودراسة العديلي (2019) التي أثبتت فاعلية استخدام طريقة هوكنز في تدريس وحدة (الكهرباء) على تنمية

الاستطلاع العلمي، ودراسة الخالدي(2020) التي أثبتت فاعلية استراتيجية وايت وجونستون PEOE في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والفضول العلمي . إلا أن دراسة خليل(2019،ص:748 - 749) التي أُجريت للكشف عن درجة امتلاك معلمات علوم المرحلة المتوسطة (قبل الخدمة) بكلية التربية بجامعة حفر الباطن بالمملكة العربية السعودية للمفاهيم العلمية وأبعاد الفضول (الاستطلاع)العلمي، قد أظهرت انخفاض مستوى عينة البحث في نتائج اختبار المفاهيم العلمية ومقياس الفضول العلمي، إذ حصلن الطالبات على متوسط قدره (25.32) درجة من الدرجة الكلية لاختبار المفاهيم المُقدرة بـِ(59) درجة، وحصلن أيضاً على متوسط قدره (121.46) درجة من الدرجة الكلية لمقياس الفضول العلمي المُقدرة بـِ(175) درجة. وأوصت الباحثة بإعادة النظر في برنامج إعداد معلم العلوم بكلية التربية بحفر الباطن ومراجعة الأنشطة التعليمية وطرق واستراتيجيات التدريس المُستخدمة بما يسمح بتنمية الفضول العلمي لدى المتعلمين الملتحقين بالبرنامج.

مشكلة الدراسة:

أكدت وزارة التعليم (2015، ص8) ضمن معايير التعلم المبكر النمائية في المملكة العربية السعودية، أن من حق الأطفال أن يُوفر لهم تعليم عالي الجودة، ومعلمات مُتخصصات يمتلكن المعرفة وكفايات تطبيقها وتوظيفها. ولذا حُددت عدة أهداف إستراتيجية في وثيقة برنامج التحول الوطني (2020)، كان منها: "تحسين استقطاب المعلمين وتأهيلهم وتطويرهم/ تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار/ تطوير المناهج وأساليب التعليم والتقويم" ص:62 – 63.

وبما أن معظم الطالبات المُلتحقات ببرنامج الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة أم القرى، هُنّ في الأصل، من خريجات التخصص (الأدبي) في المرحلة الثانوية، فقد زادت التحديات التي تُواجه عملية إعدادهن كمعلمات مُؤهلات لتدريس كافة التخصصات في مدارس الطفولة المبكرة، وخاصة مقررات العلوم الطبيعية، لما تزخر به من مفاهيم علمية مجردة. وللوقوف على مدى تحقق أهداف مقرر(تدريس العلوم في الصفوف الأولية)، منذ بداية انطلاق تدريسه عام 2019، قامت الباحثة بإجراء مقابلة مع أساتذة المقرر المتخصصات اللاتي قمن بتدريسه، وكان عددهن(3) أساتذة، وأجمعن جميعهن، أن الطالبات واجهن صعوبة في استيعاب العديد من مفاهيم المقرر، وأنهن يخلطن كثيراً بين المفاهيم العلمية ومعانيها، مثل: (الكتلة والوزن والحجم/ السرعة والتسارع/ الموجة الصوتية والموجة الضوئية/ الانعكاس والانكسار/ التفاعلات الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية/ ... وما شابه)، وأن معظمهن لجأن لحفظ المفاهيم العلمية دون إدراك لدلالاتها؛ بُغية اجتياز المقرر بنجاح فقط، مما أنعكس بشكل سلبي على نتائجهن النهائية في المقرر. وبلا شك فإن قلة كسبهن المعرفي، كانت مؤشراً للباحثة على ضعف دافعيتهن وفضولهن العلمي، إذ أن فقدان الفضول العلمي أو ضعفه، يُولد مللاً وزهداً في كسب المعارف العلمية. ولأن تحقيق الأهداف المُتوخاة من تدريس العلوم يستدعي -كما أشارت العديد من الأدبيات التربوية ومنها دراسة خليل(2019،ص749)- استخدام استراتيجيات تدريسية تضمن سلامة وجودة فاعلية تعليم الطالبات قبل الخدمة، فقد ارتأت الباحثة أن استخدام استراتيجية المحطات العلمية بخطواتها القائمة على البنائية والاكتشاف والاستقصاء، قد يُسهم في تعميق معاني الخبرات المتعلمة للعينة البحثية المستهدفة بصورة وظيفية، ويستثير فضولهن لاكتساب المزيد منها، الأمر الذي يُوثر إيجابياً على نواتج تعلمهن. ولذا حُددت مشكلة الدراسة في الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) على تنمية

التحصيل المعرفي والفضول العلمي لدى طالبات المستوى الرابع ببرنامج الطفولة المبكرة بمرحلة البكالوريوس بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة.

أسئلة الدراسة:

1- ما أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) على تنمية التحصيل المعرفي لدى طالبات الطفولة المبكرة بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة؟

2- ما أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) على تنمية الفضول العلمي لدى طالبات الطفولة المبكرة بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة؟

أهمية الدراسة:

1- تستجيب للدعوات التربوية، التي تُنادي بتحديث الواقع التدريسي والاهتمام بتجريب الإستراتيجيات الهادفة والنوعية التي تهتم بالجانب النظري والتطبيقي للعلوم الطبيعية.

2- تُثري معارف الخبراء والمتخصصين في مجال تدريس العلوم، بدليل إرشادي يُوضح كيفية توظيف استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم.

3- قد تُفيد في التوصل لنتائج تُثري الدراسات التربوية في مجال تدريس العلوم، وتُبرز القيمة الفعلية لاستخدام استراتيجية المحطات العلمية في تنمية الفضول العلمي، إذ لم تعثر الباحثة – في حدود اطلاعها على مراكز المعلومات وقواعد البيانات المُتاحة – على أي دراسة عربية أو أجنبية قد استهدفت متغير الفضول العلمي.

أهداف الدراسة:

1- الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) على تنمية التحصيل المعرفي لدى طالبات الطفولة المبكرة بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة؟.

2- الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) على تنمية الفضول العلمي لدى طالبات الطفولة المبكرة بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة؟.

فروض الدراسة:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الفضول العلمي.

حدود الدراسة:

1- تطبيق التجربة في الفصل الدراسي الأول لعام (2020 / 2021)، على ثلاث موضوعات مُختارة من مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) ببرنامج الطفولة المبكرة (2019) بمرحلة

البكالوريوس، وتختص بوحدة الطاقة وأشكالها، وهي: (الحرارة/ الصوت/ الضوء). وقد وقع الاختيار على تلك الموضوعات؛ لاحتوائها على عدد من المفاهيم العلمية الفيزيائية المجردة، التي يُمكن توظيف العديد من الأنشطة والتطبيقات والتجارب الشيقة والمُمتعة، عند إعداد محتواها من خلال المحطات العلمية المتنوعة؛ لمساعدة الطالبات على استيعابها وفهمها فهماً وظيفياً، يساعدهن على تجسير المعلومات في حياتهن.

2- تطبيق التجربة على عينة عشوائية مختارة من طالبات (المستوى الرابع) ببرنامج الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية.

3- قياس أثر المتغير المستقل (استراتيجية المحطات العلمية) على تنمية متغيرين تابعين هما: (التحصيل المعرفي والفضول العلمي)، باستخدام المقياسين المُعدة في الدراسة لهذا الغرض.

مصطلحات الدراسة :

أثر (Effect):

عرف شحاته والنجار (2011) أثر التعلم على أنه " محصلة تغيير مرغوب أو غير مرغوب فيه، يحدث في المتعلم نتيجة لعملية التعلم" ص22.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: التغيير الناتج في سلوك المتعلمة نتيجة لتعلم المعارف العلمية لموضوعات مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) المُستهدفة – وهي :(الحرارة/ الصوت/ الضوء)- باستخدام استراتيجية المحطات العلمية، سواءً أكان التغيير إيجابياً أم سلبياً .

المحطات العلمية (Scientific Stations) :

عرف جونز Jones (2007,P: 16-21) المحطات العلمية بأنها: استراتيجية تدريسية تدعم تدريس المفاهيم المجردة والمفاهيم التي تتطلب قدراً كبيراً من التكرار، ينتقل فيها المتعلمون كمجموعات صغيرة، عبر سلسلة من المحطات المختلفة، ويقومون بتأدية الأنشطة المختلفة عبر التناوب في التنقل بين تلك المحطات.

وتعرفها الباحثة اجرائياً بأنها: استراتيجية تعليمية تعلمية، قائمة على النظرية البنائية، تهتم بالمتعلمة ونشاطها في اكتشافها واكتسابها للمعارف العلمية المُستهدفة في الموضوعات العلمية الثلاثة: (الحرارة/ الصوت/ الضوء). وفيها يتم تحليل محتوى كل موضوع رئيسي؛ وتجزئته إلى أجزاء أو معارف علمية فرعية، تُلائم التنوع في المحطات العلمية، وتُحقق بشمولها وتكاملها الأهداف المنشودة للموضوع الرئيسي. ثم يتم تهيئة وتنظيم بيئة الصف بمجموعة من المحطات العلمية المتنوعة، تُركز كل محطة منها على جزء فرعي من أجزاء الموضوع الرئيسي، وبها مهمة تعليمية، يتم تنفيذها من قبل الطالبات بشكل تعاوني -كمجموعات صغيرة- وتدوين نتائجها في ورقة النشاط المصاحبة لها. وبعد انتهاء جميع المجموعات من المرور بالتناوب على جميع المحطات خلال زمن مُحدد ومُعلن سابقاً، يتم مناقشة ما توصلن إليه الطالبات في أوراق النشاط لجميع المحطات، بغرض تقويمهن وتقديم التغذية الراجعة لهن، لتحسين نواتج تعلمهن.

التحصيل المعرفي (Cognitive Achievement) :

عرفت الشافعي وعثمان (2012) التحصيل المعرفي بأنه: "مدى ما تحقق لدى المتعلم من الأهداف التعليمية نتيجة دراسته موضوعاً من الموضوعات الدراسية" ص152.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: مقدار المعارف العلمية التي يكتسبنها طالبات مجموعتي الدراسة، عند مستويات المجال المعرفي الست، وفقاً لتصنيف بلوم Bloom (التذكر/الفهم/ التطبيق/ التحليل/ التركيب/ التقويم)، نتيجة تعلمهن موضوعات مقرر(تدريس العلوم في الصفوف الأولية) المُستهدفة . ويتم تحديده بمتوسط الدرجات الذي يحصلن عليه طالبات كل مجموعة، في اختبار التحصيل المعرفي، المُعد في الدراسة الحالية لهذا الغرض.

الفضول العلمي (Scientific Curiosity) :

عرفته ميليكوفيتش وَيورتشيك Milijkovic & Jurcec (2016 ,P: 104) بأنه: مكون عاطفي، يرتبط برغبة المتعلم ودافعيته في جمع المعلومات اللازمة لملء الفجوة المعرفية المُتكونة لديه تجاه مشكلة او قضية علمية، عن طريق استكشافها بنفسه من خلال أنشطة ووسائل متنوعة.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: رغبة وجدانية ذاتية، فعّالة ومُنتجة، تدفع بطالبات عينة البحث إلى استكشاف وتقصي المعارف العلمية المُتضمنة في موضوعات مقرر(تدريس العلوم في الصفوف الأولية) المُستهدفة بأنفسهن؛ لإشباع حاجاتهن في معرفة بيئاتهن المُحيطة، وذلك من خلال ممارسة أنشطة مُتنوعة، مُحفزة ومثيرة لاهتمامهن، دون وجود أي مكافأة خارجية. ويتم تحديده بمتوسط الدرجات الذي يحصلن عليه طالبات كل مجموعة، في مقياس الفضول العلمي -المُعد في الدراسة الحالية- بأبعاده الثلاثة: (الرغبة في حيازة المعرفة/ التقصي واكتشاف المجهول/ الانجذاب نحو المعارف الغير مألوفة).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: المحطات العلمية (Scientific Stations):

شهد الميدان التربوي تحولات نوعية في عمليتي التعلم والتعليم، لاسيما في مجال استخدام استراتيجيات التدريس الفعّالة في تمكين المتعلمين من كيفية اكتسابهم للمعارف العلمية، وكيفية معالجتهم لها، ليُصبح تعلمهم حقيقياً وذا معنى وقيمة. وتُعد استراتيجية المحطات العلمية، التي قام بتصميمها العالم دينيس جونز Denise Jones عام 1997، إحدى الإستراتيجيات التدريسية المُستندة على النظرية البنائية، وقد عرفها جونز Jones (21-16 :P,2007) بأنها استراتيجية تدريسية تدعم تدريس المفاهيم العلمية المجردة والمفاهيم التي تتطلب قدراً كبيراً من التكرار، ينتقل فيها المتعلمون كمجموعات صغيرة، عبر سلسلة من المحطات المختلفة، ويقومون بتأدية الأنشطة المختلفة عبر التناوب في التنقل بين تلك المحطات. كما عرفها ديفيد David (:P,2013 20) بأنها إستراتيجية تقوم على تدريب المتعلمين على الأنشطة بشكل عملي، من خلال العمل في مجموعات صغيرة تتألف من (3 – 5) أفراد. في حين عرفها فياض (2015، ص16) بأنها استراتيجية تدريسية قائمة على عدة أنشطة علمية، تتكون من عدة محطات، ولكل محطة نشاط يختلف عن الأخر، يتم تقسيم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة، لينتقلوا خلال وقت محدد من محطة لأخرى بالتناوب، مما يتيح لكل متعلم أداء جميع النشاطات عبر تجواله في جميع المحطات. أما سيد (2017، ص157) فعرفها بأنها استراتيجية تدريسية تهتم بربط الجانب النظري بالعملي وتُضفي على العملية التعليمية مناخاً جيداً للتعلم، تقوم على عدد غير محدود من المحطات، تتنوع خبراتها بناءً على طبيعة محتوى التعلم، وما يتوافر من إمكانيات بيئة التعلم، تتجول

مجموعات التعلم فيما بينها في صورة منظمة بهدف اكتساب خبرات متنوعة مرتبطة بنواتج التعلم المرتقب تحقيقها.

وتعرفها الباحثة اجرائياً بأنها: استراتيجية تعليمية تعلمية، قائمة على النظرية البنائية، تهتم بالمتعلم ونشاطه في اكتشافه واكتسابه للمعارف العلمية المُستهدفة. وفيها يتم تحليل محتوى كل موضوع رئيسي؛ وتجزئته إلى أجزاء أو معارف علمية فرعية، تُلائم التنوع في المحطات العلمية، وتُحقق بشمولها وتكاملها الأهداف المنشودة للموضوع الرئيسي. ثم يتم تهيئة وتنظيم بيئة الصف بمجموعة من المحطات العلمية المتنوعة، تُركز كل محطة منها على جزء فرعي من أجزاء الموضوع الرئيسي، وبها مهمة تعليمية، يتم تنفيذها من قبل المتعلمين بشكل تعاوني -كمجموعات صغيرة- وتدوين نتائجها في ورقة النشاط المصاحبة لها. وبعد انتهاء جميع المجموعات من المرور بالتناوب على جميع المحطات خلال زمن مُحدد ومُعلن سابقاً، يتم مناقشة ما توصل إليه المتعلمون في أوراق النشاط لجميع المحطات، بغرض تقويمهم وتقديم التغذية الراجعة لهم، لتحسين نواتج تعلمهم.

وللمحطات العلمية أنواع عدة، لكل نوع طبيعته وأنشطته الخاصة التي تُبنى وفق هدفه وفلسفته، وقد تفاوتت الأدبيات التربوية في سرد تلك الأنواع، إلا أن معظمها - مثل: سيد (2017، ص:157 - 177)، وراشد (2018، ص:123-124)، وعيد (2020، ص: 8-9)، وإبراهيم وآخرون (2021، ص133)- قد اتفقت على الأنواع التالية:

1- **المحطة (الاستكشافية / الاستقصائية):** وتتضمن هذه المحطة أدوات ومواد وأجهزة تُساعد على تنفيذ الأنشطة العملية أو المعملية الخاصة بالموضوع، والتي لا يستغرق تنفيذها وقتاً زمنياً كبيراً، (كتوصيل بعض الدوائر البسيطة، أو حساب حجم كثافة جسم غير منتظم، أو مقارنة لزوجة سائلين كالماء والجلسرين، أو التعرف على الأحماض والقلويات باختبارها بورقة تباع الشمس، ... وما شابه).
2- **المحطة القرائية:** وتتضمن هذه المحطة مادة علمية مقروءة ومتعلقة بمحتوى الموضوع وأهدافه، وملائمة لمستوى المتعلمين، (كقصة علمية قصيرة تتناول اكتشاف علمي، أو مقال قصير عن التغير المناخي أو الاحتباس الحراري، أو أي صفحة علمية من كتاب أو موسوعة أو نشرة .... وما شابه). وتهدف هذه المحطة إلى اتاحة الفرصة للمتعلمين لاكتساب المعرفة من مصادرها المتاحة، معتمدين على أنفسهم في ذلك.
3- **المحطة الصورية:** وتتضمن هذه المحطة مجموعة من الصور والرسوم التي تُسهم في توضيح مفاهيم الموضوع للمتعلمين وتُقربها إلى أذهانهم من خلال تفحص محتواها والإجابة عن الأسئلة المصاحبة لها، وبالإمكان تضمين الألغاز المثيرة والمدهشة لاكتشاف المفاهيم.
4- **المحطة الإلكترونية:** وتتضمن هذه المحطة عدداً من الأجهزة الإلكترونية والذكية مثل: (جهاز حاسب آلي أو لاب توب أو ايباد ... وما شابه). بالإضافة للمواد التعليمية التي تُعرض من خلالها مثل: عروض البوربوينت التقديمية أو التفاعلية أو الأفلام التعليمية التي لها علاقة بمحتوى الموضوع ... وما شابه)، إذ يكتسب المتعلمون المحتوى المعرفي من خلال مشاهدة المادة العلمية والإجابة على الأسئلة المصاحبة لها. ومن المهم أن يكون جهاز الحاسب مرتبط بالإنترنت، ليتمكن المتعلمون من الإبحار في صفحات الإنترنت لجمع المعلومات، حين يتطلب منهم النشاط المصاحب ذلك.
5- **المحطة (السمعية / البصرية):** وتتضمن هذه المحطة جهاز تسجيل أو جهاز فيديو مع تلفاز، ليقوم المتعلمون بالاستماع أو مشاهدة مادة علمية متعلقة بمفاهيم الموضوع، ويجيبون على الأسئلة المصاحبة لها. ومن وجهة نظر الباحثة أن هذه المحطة يُمكن تفعيل

محتواها مع المحطة الإلكترونية، إذ بالإمكان عرض مادة مُسجلة أو مشاهدة أفلام الفيديو من خلال الأجهزة الإلكترونية الذكية.

6- **المحطة الاستشارية:** وهذه المحطة مخصصة للخبراء والمتخصصين في المعارف العلمية المتعلقة بالدرس، حيث يقف المعلم أو الزائر الخبير (كالطبيب والمهندس وما شابه) في هذه المحطة، ويكونوا على استعداد تام للإجابة عن أي أسئلة يطرحها عليهم المتعلمون أثناء مرورهم بالمحطة، لتتسع مداركهم ويتمكنوا من فهم محتوى الموضوع.

7- **محطة متحف الشمع:** في هذه المحطة، يقوم المعلم بتكليف أحد المتعلمين -سواء من داخل الصف أو خارجه- بأن يلعب دور شخصية علمية مرتبطة بالموضوع، كأن يتقمص دور أحد العلماء مثلاً، ويُفضل أن يكون أمامه شيء من منجزاته، كتبه أو الجهاز الذي قام باختراعه، أو صور تحكي أهم إنجازاته.

8- **محطة النعم واللا:** تُعد هذه المحطة ممتعة ومثيرة لتفكير المتعلمين، حيث يقف المعلم أو أحد الطلبة المكلفين -بعد تدريب معين- عند هذه المحطة، ليُجيبوا على أسئلة المتعلمين المطروحة حول مشاهدات تجربة ما أو تفسيرها، بشرط أن تكون الإجابة عن الأسئلة بنعم أو لا فقط.

والمُتمعن في تلك المحطات المتنوعة، يتبين أنها قائمة على عدة اتجاهات فكرية، وهي كما ذكر فياض (2015، ص: 22-23)، وقشطة (2018، ص: 20-21)، والحربي (2020، ص:87-88)، والصبيحات (2020، ص: 15-16):

1- **الاتجاه البنائي:** إذ يركز هذه الاتجاه على أن يكون المتعلم محور العملية التعليمية، ويبحث عن المعارف بنفسه، بتهيئة ومساعدة وتشجيع وإثارة من المعلم.

2- **الاتجاه الاستكشافي والاستقصائي:** ويظهر جلياً في ممارسة المتعلمين لعملية اكتشاف وتقصي المعارف المستهدفة بأنفسهن في المحطات العلمية المتنوعة، مستخدمين عدداً من المهارات العقلية وعمليات العلم الأساسية والتكاملية (كالملاحظة والتصنيف والتفسير والتجريب)، بالإضافة إلى ممارستهم لطرح التساؤلات وإدارة النقاشات التي تُمكنهم من تحليل الأحداث، ومعالجة المعلومات بطريقة مرنة ومنتجة، للوصول لإجابات منطقية لحل المشكلة، والوصول للمعرفة المستهدفة .

واستناداً على ما سبق، ينبغي أن ننوه إلى أن التنوع في التوجهات الفكرية في استراتيجية المحطات العلمية، يُلزم معلم العلوم بأن يدمج بين عدة أنواع من المحطات العلمية في الموضوع العلمي الواحد، ليصنع تنوعاً في مجالات كسب المتعلم للمعارف، ومعالجته لها، ويُضفي المزيد من المتعة والنشاط في الموقف التعليمي. على أن يتم هذا الدمج وفقاً لأهداف الموضوع وطبيعة محتواه، بالإضافة لطبيعة المتعلمين، والوقت الزمني المتاح للتعلم.

وهناك ثلاثة أنماط لتنظيم التنقل بين المحطات في بيئة الصف، وهي كما أشارت زكي (2013، ص71)، وقشطة (2018، ص22) والحربي (2020، ص:83-84):

1- **الطواف على جميع المحطات:** وفيها يتم إعداد محطات متنوعة تتناول الموضوع من زوايا مختلفة ويُحدد وقتاً زمنياً مناسباً لتحقيق أهدافه، ثم يتم تقسيم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة (4 – 6) أفراد، كل مجموعة تذهب لمحطة ما، وبعد انتهاء الوقت المحدد (5 – 7) دقائق، يتم انتقال المجموعات للمحطة الثانية، سواء في اتجاه عقارب الساعة أم عكسها،

حسب القانون الذي يضعه المعلم مسبقاً. وبعد انتهاء الوقت المحدد، يتم انتقال المجموعات للمحطة الثالثة، ... وهكذا. حتى تتمكن جميع المجموعات من زيارة جميع المحطات والإجابة عن أوراق العمل المصاحبة لها، بعدها ترجع جميع المجموعات إلى مقاعدها ويبدأ المعلم بمناقشة أوراق العمل لكل محطة وإجابات المتعلمين عن أسئلتها ثم يُغلق الموضوع.

2- **الطواف على نصف المحطات:** وهذه الطريقة مفيدة في حال أحتاج النشاط لوقت أكثر من (5)دقائق، فيلجأ المعلم إلى اختصار عدد المحطات إلى النصف، من خلال تصميم محطات، كل إثنين منهما متشابهين تماماً، ويستغرق المكوث عن كل محطة وقت أقصاه (10)دقائق.

3- **التعليم المجزأ:** وهذه الطريقة فيها اختصار للوقت، مع لعب الطالب لدور المعلم أو على الأقل المبعوث. حيث يتوزع أفراد المجموعة الواحدة على جميع المحطات (أي طالب من المجموعة لكل محطة)، وبعد انتهاء الوقت المحدد، يعود كل طالب مبعوث إلى مجموعته، ويُدلي بما سمعه أو شاهده أو قام به، وتتم عملية تبادل الخبرات فيما بين الأعضاء المبعوثين حول محتوى الموضوع ككل.

وتجدر الإشارة إلى أن الدراسة الحالية قد اتبعت الدمج ما بين النوع الأول والثاني، إذ أُعدت محطات متنوعة في كل موضوع مُستهدف، ثم كُررت محطتين بشكل مُتشابه تماماً، ليتسنى للمجموعة التي انتهت باكراً من مهام محطتها، أن تستغل الوقت، وتتجه مُباشرة لمحطة أُخرى، دون أن تضطر لانتظار المحطة التالية أن تفرغ من الطالبات.

وأشار فياض(2015، ص25)، إلى أن جونز Jones قد حدد دوراً لكل متعلم في المجموعات الصغيرة؛ ليتعاونوا بفعالية في إتمام المهمة في المحطة العلمية، وهذه الأدوار هي:

1- **مسجل:** ومهمته أن يُسجل أو يُدون الملاحظات ومجموعة القرارات أو النتائج التي تم التوصل إليها بتوافق الآراء في أوراق النشاط المُصاحبة للمحطة.

2- **شخص المعلومات:** ومهمته الحصول على جميع الكتب أو الصور وأوراق النشاط، بالإضافة إلى قيامه بسؤال المعلم عن التوضيحات.

3- **شخص التموين:** ومهمته الحصول على كافة المواد والأدوات اللازمة للمجموعة، وإعادتها عند الانتهاء منها، وإبلاغ المعلم بأي نقص أو مشكلة.

4- **نقيب:** ومهمته مراقبة مستوى الوقت، والتأكد من أن عمل المجموعة قد اكتمل، والإشراف على تنظيف كل محطة قبل الدورية إلى المحطة التالية.

5- **قائد المجموعة:** ومهمته قيادة المجموعة حتى تتم المهمة في كل محطة.

ولا يفوتنا أن ننوه إلى أن تبادل هذه الأدوار بين أفراد المجموعة الواحدة بين كل موضوع وآخر، يُكسبهم مهارات عملية واجتماعية متنوعة، ويُعودهم على القيادة والتعاون وتحمل المسؤولية في المهام المختلفة.

وبالرجوع لعدد من الأدبيات التربوية مثل: سيد (2017، ص: 156-157)، والصبيحات (2020، ص:14-15)، وعيد(2020،ص9-10)، والحربي(2020،ص81-83)، تمكنت الباحثة من تلخيص آلية التدريس وفق استراتيجية المحطات العلمية في الخطوات التالية :

1- تجزئة الموضوع الرئيسي المُراد إعداد محتواه المعرفي وفق استراتيجية المحطات العلمية، إلى عدة أجزاء أو موضوعات فرعية، باستخدام تحليل المحتوى (وفق الموضوعات).

2- تحديد الأهداف الإجرائية الخاصة بكل جزء فرعي للموضوع على حده؛ ليتسنى للمعلم اختيار الأنشطة والمهام التعليمية الملائمة لتحقيقها، واختيار نوع المحطة العلمية الملائمة لها.
3- تهيئة وتنظيم بيئة الصف -قبل بداية الدرس- بمحطات علمية متنوعة، تُركز كل محطة منها على تنفيذ مهمة تعليمية خاصة بالموضوع الفرعي للموضوع الرئيسي. حيث يتم إعداد المواد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ المهمة التعليمية في كل محطة، مع التأكد من صلاحيتها، وكذلك إعداد أوراق النشاط المُصاحبة لتنفيذ المهام في كل محطة، مع مراعاة أن تكون واضحة وممتعة ومناسبة لقدرات المتعلمين.
4- توزيع المتعلمين في الصف -قبل بداية الدرس- إلى مجموعات صغيرة، من (4 – 6) طلاب، تقوم كل مجموعة منهم وبشكل تعاوني، في تنفيذ المهمة التعليمية المُستهدفة في كل محطة، وذلك بعد أن يُحدد دور كل طالب منهم في تنفيذ المهمات.
5- يشرح المعلم الخطوات والتعليمات والقوانين التي ستستخدم لعرض الموضوع، كأن يقول للمتعلمين: سيتم عرض الموضوع من خلال عدة محطات، كل محطة تُركز على جزء من الموضوع، وبها مهمة تعليمية، عليكم تنفيذها بشكل تعاوني – كمجموعات صغيرة- وتدوين نتائج تنفيذها في ورقة النشاط المصاحبة للمحطة، وعليكم خلال التناوب على المحطات، الالتزام بالوقت المحدد للمحطة، وعدم التواجد مع مجموعة أخرى في ذات المحطة.
6- بعد انتهاء المتعلمين من المرور على جميع المحطات، يتم مناقشة ما توصلوا إليه من نتائج في جميع أوراق النشاط لجميع المحطات، بغرض تقويمهم وتقديم التغذية الراجعة التي تعزز إجاباتهم الصحيحة وتُعدل الخاطئة منها، وتُحسّن نواتج تعلمهم.

وقد أكدت العديد من الدراسات، على أهمية استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية عدة جوانب معرفية ووجدانية للمتعلم:

فقد أجرى أوكاك Ocak (2010) دراسته بهدف الكشف عن فاعلية المحطات العلمية في تدريس العلوم والتكنولوجيا على تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم. وبغية تحقيق الهدف، طُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين (ضابطة وتجريبية)، على عينة عشوائية من تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الابتدائي بإحدى مدارس مدينة أرضروم بشرق تركيا، بلغ عددهم الكلي (40) تلميذاً وتلميذة، وبواقع (20) تلميذاً وتلميذة لكل مجموعة، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل وبقاء أثر التعلم، لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المحطات العلمية.

كما أجرت زكي (2013) دراستها بهدف الكشف عن استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم. ولتحيق الهدف طُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين (ضابطة وتجريبية)، على عينة عشوائية بسيطة من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائي بإحدى مدارس محافظة سوهاج، بلغ عددهم الكلي (60) تلميذاً وتلميذة، وبواقع (30) تلميذاً وتلميذة لكل مجموعة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي طالبات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي واختبار عمليات العلم ومقياس مهارات التفكير الإبداعي ومقياس للدافعية نحو تعلم العلوم، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المحطات العلمية.

أما علي (2016) فقد أجرى دراسة شبه تجريبية بهدف الكشف عن أثر استخدام المحطات العلمية في تدريس مادة الأحياء على التحصيل والتفكير العلمي لدى عينة عشوائية من طالبات الصف الخامس العلمي في إحدى المدارس الإعدادية، وُزعت العينة على مجموعتين، مجموعة ضابطة وبها (30) طالبة وتُدرس تقليدياً، ومجموعة تجريبية وبها (30) طالبة وتُدرس باستخدام المحطات العلمية. وأعد الباحث الاختبار التحصيلي، بينما تبنى مقياساً جاهزاً للتفكير العلمي. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي طالبات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ومقياس التفكير العلمي، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى الجنابي (2016) دراسته بهدف الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس الأحياء على تنمية التحصيل وعادات العقل، وبغية تحقيق الهدف طُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين (ضابطة وتجريبية)، على عينة عشوائية من طلاب الرابع العلمي، بلغ عددهم الكلي (42) طالباً، وبواقع (21) طالباً لكل مجموعة. وقام الباحث بإعداد الاختبار التحصيلي، بينما تبنى مقياساً لعادات العقل. وكشفت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ومقياس عادات العقل، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المحطات العلمية.

وهدفت دراسة دانيلو Danilo (2019) إلى الكشف عن أثر استخدام محطة تعلم الأحياء (BLISS) على تنمية التحصيل العلمي، والاتجاه نحو تعلم الأحياء. ولتحقيق الهدف طُبق المنهج التجريبي بتصميمه الشبه تجريبي لمجموعة واحدة، على عينة من طلاب العلوم بالصف العاشر بمدرسة ثانوية بوسط لوزون بالفلبين، بلغ عددها الكلي (28) طالباً، وقد أظهرت نتائج تطبيق أداة الدراسة قبل وبعد إخضاع المجموعة للمتغير المستقل، وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل ومقياس الاتجاه نحو تعلم الأحياء، وذلك لصالح التطبيق البعدي. كما أظهرت النتائج أيضاً وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين التحصيل العلمي والاتجاه نحو تعلم الاحياء.

بينما هدفت دراسة العباجي والفركاحي(2019) إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية. ولتحقيق الهدف طُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة عشوائية من طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة الموصل بمحافظة نينوى، بلغ عددهم الكلي (54) طالباً، وبواقع (27) طالباً للمجموعة الضابطة التي تُدرس تقليدياً، و(27) طالباً في المجموعة التجريبية التي تُدرس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى الحربي (2020) دراسته بهدف الكشف عن فاعلية تدريس وحدة (الأنظمة البيئية) باستخدام استراتيجية المحطات العلمية على تحصيل المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم. ولتحقيق الهدف طُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة عشوائية من طلاب السادس الابتدائي بإحدى مدارس منطقة حائل بالمملكة العربية السعودية، بلغ عددهم الكلي (48) طالباً، وبواقع (24) طالباً للمجموعة الضابطة التي تُدرس تقليدياً، و(24)طالباً في المجموعة التجريبية التي تُدرس باستخدام استراتيجية المحطات العلمية، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي طلاب المجموعتين في

التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاه نحو العلوم، وذلك لصالح المجموعة التجريبية .

أما عيد (2020) فقد أجرت دراستها بهدف الكشف عن فاعلية استراتيجية المحطات التعليمية في تدريس وحدة (الكائنات الحية) على تنمية التفكير البصري ومتعة التعلم. وبغية تحقيق الهدف طُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين (ضابطة وتجريبية)، على عينة عشوائية من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائي من إحدى المدارس الابتدائية التابعة لإدارة صدفا التعليمية بأسيوط، بلغ عددهم الكلي (80) تلميذاً وتلميذة، وبواقع (40) تلميذاً وتلميذة لكل مجموعة، وأظهرت النتائج أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ومقياس متعة التعلم لصالح المجموعة التجريبية، وأن حجم الأثر للإستراتيجية كان كبيراً في ذلك.

وأُجريت دراسة الصبيحات (2020) بهدف الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس وحدة (الكهرباء المتحركة) على اكتساب المفاهيم العلمية والدافعية نحو تعلمها. ولتحقيق الهدف طُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة عشوائية من طالبات الصف الثامن الأساسي في إحدى مدارس لواء قصبة المفرق بمحافظة المفرق، حيث تكونت المجموعة الضابطة التي دُرست تقليدياً من (34) طالبة، وتكونت المجموعة التجريبية التي دُرست باستخدام استراتيجية المحطات العلمية من (32) طالبة. وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي طالبات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وأن الفروق كانت لصالح مستوى الدافعية (المرتفعة).

كما هدفت دراسة إبراهيم وآخرون (2021) إلى الكشف عن فاعلية برنامج إثرائي باستخدام المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية مهارات الاستقصاء العلمي. وبغية تحقيق الهدف طُبق المنهج التجريبي بتصميمه الشبه تجريبي لمجموعة واحدة، على عينة عشوائية من طالبات الصف الأول الإعدادي بمدارس الحسينية بمحافظة المنوفية، بلغ عددهم الكلي (40) طالبة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الاستقصاء العلمي، وكان الفرق لصالح التطبيق البعدي.

التعليق على الدراسات السابقة :

1- اتفقت جميع الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في استخدام منهجاً بحثياً مُتفقاً مع طبيعتها، ألا وهو المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي (القبلي/البعدي) لمجموعتين (ضابطة وتجريبية)، باستثناء دراستي دانيلو Danilo (2019)، وإبراهيم وآخرون(2021) فقد استخدمت التصميم الشبه تجريبي (القبلي/البعدي) لمجموعة واحدة .

2- اتفقت جميع الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في مجال المادة العلمية وهي العلوم الطبيعية، واتفقت كذلك في استخدام استراتيجية المحطات العلمية كمتغير مستقل، إلا أنها اختلفت عن الدراسات السابقة في الحدود الموضوعية لكلٍ منها. فعلى سبيل المثال لا الحصر: أختار علي (2016) 3فصول من مقرر الأحياء للصف الخامس العلمي ببغداد، وهي:(الحركة والتنقل والإحساس)، واختارت عيد(2020) وحدة (الكائنات الحية) من مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي بجمهورية مصر العربية، واختارت الصبيحات (2020) وحدة (الكهرباء

المُتحركة) من مقرر العلوم للصف الثامن الأساسي بالأردن، واختارت الباحثة ثلاث موضوعات فيزيائية متعلقة بأشكال الطاقة وهي:(الحرارة/ الصوت/ الضوء) من مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) ببرنامج الطفولة المبكرة بمرحلة البكالوريوس بكلية التربية بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية.

3- اتفقت دراسة أوكاك Ocak (2010)، وزكي (2013)، وعلي (2016)، والجنابي (2016)، ودانيلو Danilo (2019)، مع الدراسة الحالية في تناول (التحصيل المعرفي) كمتغير تابع، واختلفت الدراسة الحالية عن جميع تلك الدراسات في الحدود الموضوعية المُستهدفة والمتضمنة في اختبار التحصيل المعرفي.

4- اختلفت الدراسة الحالية عن جميع الدراسات السابقة، في تناول (الفضول المعرفي) كمتغير تابع، إذ لم تعثر الباحثة -في حدود اطلاعها على مراكز المعلومات وقواعد البيانات المُتاحة- على أي دراسة عربية أو أجنبية قد استهدفت الكشف عن أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية على تنمية الفضول العلمي.

5- طُبقت جميع الدراسات السابقة على عينات عشوائية مختارة من صفوف متنوعة لمراحل دراسية مختلفة (ابتدائي ومتوسط وثانوي) في عدة دول ومناطق، واختلفت عنها الدراسة الحالية بأنها طُبقت -ولأول مرة- على عينة عشوائية من طالبات المستوى الرابع ببرنامج الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية.

وبشكل عام، فقد تمت الاستفادة من جميع الدراسات السابقة في دعم مشكلة الدراسة الحالية وتحديد أهميتها، وإثراء إطارها النظري، واختيار متغيراتها ومنهجيتها البحثية، وإجراءات إعداد أدواتها، بالإضافة للنتائج والتوصيات والمقترحات التي توصلت إليها.

ثانياً: الفضول العلمي (Scientific Curiosity):

الفضول (الاستطلاع) هو سلوك وجداني، غريزي في الإنسان منذ نشأته، ويرتبط بحاجته لإشباع رغباته في اكتشاف ذاته وبيئته المحيطة، دون أي مكافأة خارجية. وأثبت العلم الحديث أن للفضول قدرة هائلة على تنشيط خلايا الدماغ، فقد أشار مشعل (2019، ص:96-79) إلى دراسة علمية أجرتها جامعة كاليفورنيا الامريكية، قدم الطبيب النفسي رانغاناث من خلالها أطروحته، حول احتفاظ الدماغ البشري بالمعلومات، وتناسب ذلك طردياً مع التفكير بالأمر الذي يتم الاحتفاظ بمعلومات حوله. وأُجريت الدراسة على (19) مُشارك مُتطوع، تم توجيه (100) سؤال بسيط وغير متوقع لكل منهم على حده، وتمت في نفس اللحظة مُراقبة نشاط دماغ المُشاركين باستخدام جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي. ولُوحظ أن المنطقة المسؤولة عن المتعة والمكافأة في الدماغ قد أضاءت بعدما تم استفزاز فضول المُتطوع المُشارك. مما أكد لهم أن الفضول كان محركاً أساسياً لنشاط الدماغ، حيث ساعد على تحفيز افراز مادة كيميائية تُدعى الدوبامين (Dopamine)، تُعطي درجة عالية من النشوة الطبيعية دون تدخل خارجي، ومن المعروف أن الدوبامين له دور أساسي ومهم في تعزيز الروابط بين الخلايا الداعمة للتعلم. ولذا يعتبر الفضول (الاستطلاع) العلمي -كما ذكرت عبدالحميد (2021، ص 523)- محرك رئيسي في عملية التعلم، وقوة داخلية دافعة، لتنمية جوانب المتعلم المختلفة. ويرى الحاجي (2021، ص98-99) أن الفضول هو تعطش للاكتشاف، وأنه سمة شخصية مهمة، إذ أمتلكها المتعلم جعلت تحصيله ومهاراته وإمكانياته أفضل من غيره. ولعل ما يؤكد ذلك ويُمثله، العالم الفيزيائي الشهير أينشتاين

Einstein، الذي أرجع الفضل لمعظم نجاحاته إلى فضوله، وقال مقولته الشهيرة: "ليس لدي مواهب خاصة، ولكن فقط أنا فضولي بشغف".

وعرف أبو جحجوح (2012، ص524) الفضول (الاستطلاع) العلمي بأنه استجابة استكشافية تفحصيه في شكل استفسار، يُبديه المتعلم في مواقف تعليمية حقيقية؛ لإشباع رغبته في الحصول على المعرفة العلمية والتعلم. وترى ميليكوفيتش وَيورتشيك Milijkovic & Jurcec (2016 ,P: 104) أنه: مكون عاطفي، يرتبط برغبة المتعلم ودافعيته في جمع المعلومات اللازمة لملء الفجوة المعرفية المتكونة لديه تجاه مشكلة أو قضية علمية، عن طريق استكشافها بنفسه، من خلال أنشطة ووسائل متنوعة. بينما يرى بلبل (2015، ص268) أنه نشاط يقوم به المتعلمين لاكتشاف الحقائق العلمية والتكنولوجية الأكثر تعقيداً وغرابة ودهشة، بسبب حافز ما يدفعهم للتطور والتقدم العلمي. أما جمعة (2016، ص8) فعرفته بأنه أحد مكونات المجال الوجداني، الذي يُثير دافعية المتعلم نحو التقصي والاستكشاف في عوالم المجهول، والميل إلى كل ما هو جديد ومثير. وأشارت محمد(2017، ص118) إلى أنه يتضمن نوعين: فضول معرفي يتمثل في الرغبة في المعرفة العلمية لحاجة يُراد إشباعها، وفضول إدراكي يصدر كاستجابة استكشافية لمُثير علمي غير مألوف.

وفي ضوء ما سبق يُمكن القول بأن الفضول العلمي: عبارة عن رغبة وجدانية ذاتية، فعّالة ومُنتجة، تدفع بالمتعلمين إلى استكشاف وتقصي المعارف العلمية المُستهدفة بأنفسهم؛ لإشباع حاجاتهم في معرفة ذواتهم وبيئاتهم المُحيطة، وذلك من خلال ممارسة أنشطة مُتنوعة، مُحفزة ومثيرة لاهتمامهم، دون وجود أي مكافأة خارجية.

وأشارت هيئة تقويم التعليم والتدريب (2019، ص92 – 93) في الإطار التخصصي لمجال العلوم الطبيعية بالمملكة العربية السعودية، إلى أن حب الفضول (الاستطلاع) والبحث عن المعرفة بشغف؛ لاكتشافها واستيعابها والمساهمة في إنتاجها؛ لتكون وسيلة للفهم العميق ومنهجاً للحياة، يُعد من أهم القيم التي ساهمت في تطور المعرفة العلمية عبر العصور، وساعدت في ظهور العديد من الاختراعات الإبداعية، وأن على معلمي العلوم أن يُساعدوا المتعلمين ليكونوا قادرين على بناء معارفهم، لا مُتلقين لها، وذلك من خلال تهيئة أنشطة تعليمية مُتنوعة تعمل على إثارة اهتمامهم ودافعيتهم للتعلم، وتسمح لهم بملاحظة الأشياء، وطرح الأسئلة حولها، وإدارة النقاشات التي تُمكنهم من تحليل الأحداث والبيانات وتفسيرها، والانخراط في التخطيط وممارسة العمليات الإجرائية الاستكشافية أو الاستقصائية اللازمة لمعالجة المعلومات بطريقة مرنة ومُنتجة، والوصول للحلول المُستهدفة، بما يسهم في جعل تعلم العلوم ماتعاً وذا معنى.

وحدد بيرلاين Berlyne (1960) خمس خصائص ينبغي توافرها في المُثيرات أو المُحفزات للفضول لدى المتعلمين، أطلق عليها اسم المُتغيرات المُتلازمة، وهي كما ذكرها العرسان (2016،ص58) :

1- **الحداثة أو (الجدة):** وتعني حداثة وجدة المُثير بالنسبة للمتعلمين.
2- **عدم التحديد:** وتعني وجود معلومات واحتمالات متنوعة ومتعددة حول المُثير.
3- **التعقيد:** وتعني الاختلاف والتباين بين عناصر المُثير الواحد، ويزاد التعقيد بزيادة اختلاف تلك العناصر، ويقل إذا نظرنا إلى المثير الواحد كوحدة واحدة.
4- **التنافر:** وتعني تضمن المُثير لعناصر متناقضة وغير متوقعة، أي عكس معارفنا السابقة.
5- **الدهشة:** وتعني أن يكون المُثير غريباً بشكل كُلي على المتعلم، والدهشة أعم من التنافر.

وللفضول العلمي عدة أبعاد، تنوعت الأدبيات التربوية المُختصة في تحديدها، إذ يرى أبوجحجوح (2012، ص524) أنها تتمثل في أربع أبعاد وهي:(الجدة/ التعقيد/ الدهشة/ المُثابرة)، بينما ترى الشوبكي (2015، ص:159-163) أنها خمسة أبعاد وهي:(حب الموضوعات الكيميائية/ التمتع بالاطلاع على الموضوعات العلمية/ تقدير العلم والعلماء/ حب المشاركة بالأنشطة المنهجية/ حب المشاركة بالأنشطة اللامنهجية). وحددتها جمعة (2016، ص:138-140) في الأبعاد التالية:(الاهتمام بالموضوعات المرتبطة بالنباتات/ الرغبة في الاطلاع على الموضوعات العلمية/ المشاركة في الفعاليات العلمية المنهجية واللامنهجية). أما حبيب (2018، ص242) فحددتها في بعدين هما:(الجدة أو الحداثة/ التقصي للمعلومات الأحيائية). وحددتها عبد الحميد (2021، ص521) في أربع أبعاد وهي:(الجدة/ التعقيد/ الغموض/ التعارض). والمتمعن في جميع تصنيفات أبعاد الفضول العلمي السابقة، يجد تكراراً لمعظمها، إلا أن مضمونها مُرتبط ارتباطا وثيقاً بتعريفات الفضول العلمي، وبالمتغيرات المتلازمة الخمسة السابقة الذكر لِبيرلاين Berlyne.

وفي ضوء ما سبق، ارتأت الباحثة أن تكون أبعاد الفضول العلمي -في مقياسها- ثلاثة وهي:

1- **<u>الرغبة في حيازة المعرفة:</u>** وتُعنى بالمُثيرات التي تتضمن معارف علمية مألوفة، ولكن مُقدمة في قالب جديد، يُشوق المتعلم لاكتسابها.
2- **<u>التقصي و اكتشاف المجهول:</u>** ويُعنى بالمثيرات التي تتضمن معارف علمية مُعقدة أو مُتعددة الاحتمالات، تدفع بالمتعلم إلى السعي لاكتشافها وتقصي المزيد عنها، من خلال ممارسة عمليات العلم الأساسية والتكاملية.
3- **<u>الانجذاب نحو المعارف الغير مألوفة:</u>** وتُعنى بالمثيرات التي تتضمن معارف علمية غريبة على المتعلم في مضمونها، أو مُتعارضة مع معارفه السابقة.

وتجدر الإشارة إلى أن هذا الأبعاد المُقترحة في ضوء الأدبيات السابقة، تتلاءم مع فلسفة الفضول العلمي، ومع الفلسفة التي تنطوي عليها فكرة المحطات العلمية، والتوجهات الفكرية البنائية والكشفية والاستقصائية التي تضمنتها. فصُنع بيئة تعليمية ثرية ومُحفزة، ذات أنشطة ومهام تعليمية حقيقية، مُثيرة ومدهشة ومُمتعة وجذابة، سيعمل على إيقاظ روح الفضول العلمي لدى المتعلمات، ويدفعهن لاستكشاف وتقصي المعارف العلمية المُستهدفة بأنفسهن، ومعالجتها بطريقة مرنة ومُنتجة، تُحقق الأهداف المنشودة، وتؤتي نواتج التعلم مكاسبها الحقيقية.

<u>وهناك العديد من الدراسات التي تناولت الفضول (الاستطلاع)العلمي ، كمتغير تابع :</u>

فقد أجرى أبو جحجوح(2012) دراسته بهدف الكشف عن فاعلية دورة التعلم الخماسية في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم وحب الاستطلاع، وطُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة عشوائية بسيطة من تلاميذ الصف الثامن الأساسي بغزة، حيث تكونت المجموعة الضابطة من (25) تلميذاً، وتكونت المجموعة التجريبية من (28) تلميذاً. وكشفت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية واختبار عمليات العلم ومقياس حب الاستطلاع العلمي، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية.

وفي غزة أجرت الشوبكي (2015) دراستها بهدف الكشف عن أثر توظيف استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم الكيميائية وحب الاستطلاع العلمي. وتم استخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة

عشوائية من طالبات الصف الثامن الأساسي، وُزعت لمجموعتين (ضابطة وتجريبية)، في كل منهما (44) طالبة. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الكيميائية ومقياس لحب الاستطلاع، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية.

أما دراسة جمعة (2016) فقد هدفت إلى الكشف عن أثر توظيف نموذج درايفر في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير التأملي والاستطلاع العلمي. وتم تطبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة عشوائية من طالبات الصف التاسع الأساسي بعزة، بلغت (77) طالبة، منهم (37) طالبة في المجموعة الضابطة و(40) طالبة في المجموعة التجريبية، وأظهرت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي ومقياس الاستطلاع العلمي.

وهدفت دراسة المعموري (2016) إلى الكشف عن أثر استخدام أنموذج أنتوني للقراءة الموجهة في تدريس الفيزياء على تنمية التحصيل وحب الاستطلاع العلمي، وطُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة عشوائية من طلاب الصف الثالث المتوسط بجمهورية العراق بلغت (57) طالباً، منهم (32) طالباً في المجموعة الضابطة، و(25) طالباً في المجموعة التجريبية، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية وبدلالة إحصائية في التطبيق البعدي للتحصيل وحب الاستطلاع العلمي.

في حين هدفت دراسة العديلي (2019) إلى الكشف عن أثر استخدام طريقة هوكنز في تدريس وحدة (الكهرباء) على تنمية حب الاستطلاع العلمي. ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة من تلاميذ الصف السادس الأساسي بإحدى مدارس قصبة مدينة الزرقاء بالأردن، تم توزيعهم عشوائياً لمجموعتين، مجموعة ضابطة وبها (31)طالباً ويدرسون بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية وبها (31) طالباً ويدرسون بطريقة هوكنز. وكشف النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس حب الاستطلاع العلمي، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام طريقة هوكنز.

أما الخالدي(2020) فأجرى دراسته بهدف الكشف عن فاعلية استراتيجية وايت وجونستون PEOE في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والفضول العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي أنماط التعلم المختلفة. وطُبق المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي(القبلي/البعدي) لمجموعتين، على عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي بمدينة الطائف، (30) طالباً في المجموعة الضابطة التي دُرست باستخدام الطريقة التقليدية، و(30) طالباً في المجموعة التجريبية التي دُرست باستخدام استراتيجية وايت وجونستون PEOE، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم البيولوجية ومقياس الفضول العلمي ومقياس أنماط التعلم، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية، وبحجم تأثير مرتفع.

التعليق على الدراسات السابقة:

1- اتفقت جميع الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في مجال المادة العلمية وهي العلوم الطبيعية، بينما اختلفت في الحدود الموضوعية والمكانية والزمانية لكلٍ منها.
2- اتفقت جميع الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في استخدام منهجاً بحثياً متفقاً مع طبيعتها، ألا وهو المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه تجريبي (القبلي/البعدي) لمجموعتين (ضابطة/تجريبية).
3- اختلفت الدراسة الحالية عن جميع تلك الدراسات في المتغير المستقل، إذا تناولت الدراسة الحالية (استراتيجية المحطات العلمية)، بينما تناولت جميع تلك الدراسات طرق واستراتيجيات ونماذج مختلفة لتدريس مقررات العلوم.
4- اتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة في استخدام الفضول (الاستطلاع)العلمي كمتغير تابع، بينما اختلفت عن جميع الدراسات السابقة، في استخدام (استراتيجية المحطات العلمية) كمتغير مستقل، يُراد الكشف عن تأثيره في تدريس العلوم على تنمية الفضول العلمي. إذ لم تعثر الباحثة -في حدود اطلاعها على مراكز المعلومات وقواعد البيانات المُتاحة- على أي دراسة عربية أو أجنبية، قد استهدفت ذلك.
5- طُبقت جميع تلك الدراسات السابقة على عينات عشوائية مختارة من صفوف متنوعة لمراحل دراسية مختلفة (ابتدائية ومتوسطة وثانوية) في عدة مناطق ودول، واختلفت الدراسة الحالية بأنها طُبقت على عينة عشوائية من طالبات (المستوى الرابع) ببرنامج الطفولة المبكرة بكلية التربية بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية.

وبشكل عام، فقد تمت الاستفادة من جميع الدراسات السابقة في دعم مشكلة الدراسة الحالية وتحديد أهميتها، وإثراء إطارها النظري، واختيار متغيراتها ومنهجيتها البحثية، وإجراءات إعداد أدواتها، بالإضافة للنتائج والتوصيات والمقترحات التي توصلت إليها.

إجراءات الدراسة:

سارت إجراءات الدراسة وفق الخطوات التالية:

1- تم استعراض الموضوعات الرئيسية في توصيف مقرر (تدريس العلوم في الصفوف الأولية) المعتمد لبرنامج الطفولة المبكرة بمرحلة البكالوريوس، بكلية التربية بجامعة أم القرى، للفصل الدراسي الأول لعام (2020 / 2012)، ثم أُختيرت منها ثلاث موضوعات مُتعلقة بأشكال الطاقة، وهي:

جدول (2):

يوضح الموضوعات المختارة وبُعد محتواها والزمن اللازم لتدريسها

الموضوعات المختارة	الموضوعات المعرفية الفرعية (بُعد المحتوى)	الزمن اللازم للتدريس
الحرارة	ماهية الحرارة / الطاقة الحرارية / تغير درجات الحرارة / قياس درجات الحرارة / تكيف الكائنات الحية مع تغير درجات الحرارة/ التوصيل الحراري/ الحمل الحراري/ الإشعاع الحراري/ المواد الموصلة/ المواد العازلة.	محاضرتين
الصوت	ماهية الصوت/ انتقال الصوت من خلال المواد المختلفة (الجوامد والسوائل والغازات)/ انعكاس الصوت / امتصاص الصوت / الصدى وفائدته / الموجة الصوتية: (التخلخل والتضاغط)/ التردد / حدة الصوت/ ظاهرة دوبلر.	ثلاث محاضرات
الضوء	(ماهية الضوء/ مصادره/ المسار الذي يسلكه الضوء عند انتقاله أو انعكاسه/ كيف يتكون الظل:(الأجسام المعتمة والشبه شفافة والشفافة)/ الموجة الضوئية (الكهرومغناطيسية)/ انعكاس الضوء/ انكسار الضوء/ العدسات (المحدبة والمقعرة والمستوية)/ الطيف المرئي/ المنشور/ كيف نرى ألوان الأشياء؟.	ثلاث محاضرات

وقد وقع الاختيار على تلك الموضوعات؛ لاحتوائها على عدد من المفاهيم العلمية الفيزيائية المجردة، التي يُمكن توظيف العديد من الأنشطة والتطبيقات والتجارب الشيقة والمُمتعة، عند إعداد محتواها من خلال المحطات العلمية المتنوعة؛ لمساعدة الطالبات على استيعابها وفهمها فهماً وظيفياً، يساعدهن على تجسير المعلومات في حياتهن. وقد تم جمع المعارف العلمية المُستهدفة في جدول (2)، من مقررات العلوم للصفوف الأولية، المُعتمدة من وزارة التعليم (2021أ ؛ 2021ب؛ 2021ج) بالمملكة العربية السعودية. ولتتسع مدارك الطالبات بشكل يضمن تتابع المعارف واستمراريتها، تم الاستعانة بمحتوى مُقرري وزارة التعليم (2021د؛ 2021 هـ)، وبعض المعاجم والموسوعات المُختصة، مثل: أكاديميا إنترناشيونال (2013، ص26-55)، ثم نُظم محتوى الموضوعات وفق استراتيجية المحطات العلمية، حيث تمت تجزئة كل موضوع رئيسي إلى موضوعات فرعية، ووُزعت على محطات مُتسلسلة تتضمن مهام وأنشطة تعليمية تعلمية مُخطط لها؛ لتحقيق أهداف كل جزء من الموضوع، ثم أُعدت المواد والأدوات وأوراق النشاط الخاصة بكل محطة واللازمة لإتمام المهمة التعليمية، وقد تمت الاستعانة في ذلك، بعدد من المراجع المُتضمنة لعروض وتجارب علمية مُثيرة وشيقة تختص بالموضوعات المُستهدفة، مثل: ما كفرات(2007)، الصيني (2012أ ؛ 2012ب ؛ 2012ج)، بوتر(2017)، مكتبة جرير(2016)، بالإضافة لعدد من مقاطع الفيديو المنشورة بقنوات تعليمية على اليوتيوب YouTube ،والتي تضمنت قصص اكتشاف الضوء أو الصوت، وبعض المعارف والعروض الممتعة. وتم إعداد دليل بذلك، وعُرض على عدد من المحكمين المُختصين، وأفادوا بمناسبته، بعد إجراء تعديلات طفيفة على محتواه.

2- حُدد الزمن اللازم لتدريس كل موضوع من الموضوعات المُستهدفة وفقاً لبُعد محتواه -كما ورد في جدول (2)- والجدير بالإشارة أن موضوعي الصوت والضوء تضمنا مفاهيم مجردة تطلبت أنشطة وتطبيقات وتجارب عملية أكثر من موضوع الحرارة، ولذا استلزم تدريسهما ثلاث محاضرات لكل موضوع منهما، علماً بأن زمن المحاضرة الواحدة نظامياً (50) دقيقة.

3- حُدد الهدف من اختبار التحصيل المعرفي في قياس تحصيل طالبات عينة الدراسة للمعارف العلمية الواردة في الموضوعات المُختارة -الواردة في جدول(2)- وذلك عند جميع مستويات المجال المعرفي من تصنيف بلوم Bloom. ثم أُعد جدول مواصفات الاختبار من خلال تحديد بُعدي (المحتوى والسلوك) للمعارف العلمية الواردة في الموضوعات المستهدفة، وصيغت (30) مفردة -من نوع الاختيار من متعدد- بشكل أولي، تُمثل السلوك المُخضع للقياس ، وتُناظر التوزيع النسبي في جدول المواصفات التالي:

جدول(3) :

جدول مواصفات مقياس التحصيل المعرفي

بُعد المحتوى وبُعد السلوك			موضوعات العلوم المستهدفة			المجموع الكُلي
			الحرارة	الصوت	الضوء	
بُعد المحتوى	الوزن النسبي للمعارف	العدد	10	9	11	30
		النسبة	%33.33	%30	%36.67	% 100
بُعد السلوك = (الأهداف المعرفية السلوكية وأوزانها النسبية)	التذكر	العدد	2	2	2	6
		رقم المفردة	1 ، 2	3 ، 4	5 ، 6	
		النسبة	%6.67	%6.67	%6.67	%20
	الفهم	العدد	2	2	2	6
		رقم المفردة	7 ، 8	9 ، 10	11 ، 12	
		النسبة	%6.67	%6.67	%6.67	%20
	التطبيق	العدد	3	2	3	8
		رقم المفردة	13، 14 ، 15	16 ، 17	18 ، 19 ، 20	
		النسبة	%10	%6.67	%10	%26.67
	التحليل	العدد	1	2	2	5
		رقم المفردة	21	22 ، 23	24 ، 25	
		النسبة	%3.33	%6.67	%6.67	%16.67
	التركيب	العدد	1	1	1	3
		رقم المفردة	26	27	28	

بُعد المحتوى وبُعد السلوك		موضوعات العلوم المستهدفة			المجموع الكُلي
		الحرارة	الصوت	الضوء	
	النسبة	%3.33	%3.33	%3.33	%10
التقويم	العدد	1	0	1	2
	رقم المفردة	29	0	30	
	النسبة	%3.33	0	%3.33	%6.67
الوزن النسبي للأهداف	العدد	10	9	11	30
	النسبة	%33.33	%30	36.67	% 100

ويتضح من الجدول (3)، أن الأهداف المعرفية السلوكية المُراد تحقيقها من كل موضوع (بُعد السلوك)، قد شملت جميع المعارف العلمية التي أسفرت عملية تحليل المحتوى عن تضمنها في ذلك الموضوع (بُعد المحتوى)، كما وردت في جدول(2)، ومثلتها بما يُناظر أوزانها النسبية.

4- رُوجعت تلك المفردات الأولية، بعد مُضي فترة مناسبة على صياغتها؛ وعُرضت على مجموعة من المُحكمين المُختصين؛ بهدف التأكد من صدق محتواها ودقتها العلمية ومدى شمولها ومناسبتها لقياس ما وضعت من أجله. وبعد إجراء عدداً من التعديلات المُوصى بها، تم إخراج الاختبار التحصيلي بصورته النهائية، التي تكونت من صفحة التعليمات بالإضافة إلى صفحات المفردات التي تضمنت (30) مفردة، رُتبت تبعاً لتدرج المستويات المعرفية لبلوم Bloom، من التذكر إلى التقويم.

5- حُسب ثبات اختبار التحصيل باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha)، وقد بلغت قيمته (0.93) وهي قيمة مرتفعة، وتسمح باستخدام الاختبار كأداة لقياس التحصيل المعرفي للعينة المُستهدفة، ومن ثم الحصول على نتائج يُمكن الوثوق بها .

6- حُسب الزمن اللازم لتطبيق اختبار التحصيل المعرفي من خلال تحديد الزمن الذي تم فيه استلام كراسة الاختبار من أول طالبة تمكنت من الانتهاء من الإجابة على مفرداته قبل قريناتها، وقد بلغ حوالي (20) دقيقة. ثم حُدد الزمن الذي تم فيه استلام كراسة الاختبار من آخر طالبة انتهت من الإجابة على مفرداته بعد قريناتها، وقد بلغ حوالي (30) دقيقة. ثم حُسب زمن الاختبار التحصيل المعرفي عن طريق حساب متوسط الزمنيين السابقين، وقد بلغ المتوسط (25) دقيقة.

7- تم الرجوع لعدد من الأدبيات المُختصة، التي تناولت الفضول(الاستطلاع) العلمي وإعداد مقاييسه، للاسترشاد بها في تحديد أبعاد ومكونات مقياس الفضول العلمي للدراسة الحالية، وكان من أبرزها: أبو جحجوح (2012، ص524)، بلبل (2015، ص:302-304)، زيتون (2017، ص:434-438)، جروسنايكل Grossnickle (2016 , P:38)، العرسان (2016،ص58)، جمعة (2016،ص:84-85)، حبيب(2018،ص:242-243)،مقياس سلاتر Slatar الذي قامت بتعريبه عيسى (2020،ص140). ولوحظ أن هناك تنوع في أبعاد جميع تلك المقاييس المُعدة، كما سبق الإشارة إلى ذلك في الإطار النظري، ووفقاً لما جاء في تلك الأدبيات، بُني مقياس الفضول العلمي في الدراسة في ضوء ثلاثة أبعاد وهي:

- **الرغبة في حيازة المعرفة:** وتُعنى بالمُثيرات التي تتضمن معارف علمية مألوفة، ولكن مُقدمة في قالب جديد، يُشوق المتعلم لاكتسابها.
- **التقصي واكتشاف المجهول:** ويُعنى بالمثيرات التي تتضمن معارف علمية مُعقدة أو مُتعددة الاحتمالات، تدفع بالمتعلم إلى السعي لاكتشافها وتقصي المزيد عنها، من خلال ممارسة عمليات العلم الأساسية والتكاملية.
- **الانجذاب نحو المعارف الغير مألوفة:** وتُعنى بالمثيرات التي تتضمن معارف علمية غريبة على المتعلم في مضمونها، أو مُتعارضة مع معارفه السابقة.

8- صيغت (30) عبارة أولية، بواقع (10) عبارات لكل بُعد من أبعاد مقياس الفضول العلمي، وأُخرجت في مقياس ذو تدريج ثلاثي الفئات، تُعبر المتعلمة من خلاله عن درجة اتجاهها بوضع إشارة أمام (الفئة المُعبرة عن ذلك) من وجهة نظرها. علماً بأن الدرجة المُقدرة لكل فئة من فئات الاستجابة، مُمثلة بالجدول التالي:

جدول(4) :

يُوضح الدرجات المُقدرة لفئة كل عبارة إيجابية أو عبارة سلبية

نوع العبارة	فئات الاستجابة ودرجاتها المُقدرة		
	أو افق	أحياناً	لا أو افق
العبارة الإيجابية	3	2	1
العبارة السلبية	1	2	3

ووفقاً للجدول(4)، قُدرت الدرجة العُليا للمقياس ككل بـ(90) درجة، والدرجة الدُنيا بِـ(30) درجة. وكانت أرقام المفردات كالتالي:

- **العبارات الإيجابية:** (1، 2، 3، 4، 6، 7، 9، 10، 11، 12، 14، 15، 17، 19، 21، 22، 23، 24، 26، 27، 28، 30).
- **العبارات السلبية:** (5، 8، 13، 16، 18، 20، 25، 29).

9- رُوجعت المفردات المُعدة بعد مُضي فترة مناسبة على صياغتها؛ وذلك للتأكد من خلوها من الغموض أو التداخل الذي قد يُؤثر على تحقيق الهدف من المقياس، ثم عُرضت الأداة على مجموعة من المُحكمين المُتخصصين؛ بهدف التأكد من صدق محتواها ودقتها العلمية ومدى شمولها ومناسبتها لقياس ما وضعت من أجله. وبعد إجراء عدداً من التعديلات المُوصى بها، تم إخراج مقياس الفضول العلمي بصورته النهائية، وقد تكون من صفحة التعليمات بالإضافة إلى صفحات المفردات التي تتضمن (30) مفردة، وبواقع (10) مفردات لكل بُعد من الأبعاد الثلاثة: (الرغبة في حيازة المعرفة/ التقصي واكتشاف المجهول/ الانجذاب نحو المعارف الغير مألوفة).

10- حُسب ثبات مقياس الفضول العلمي باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha)، وقد بلغت قيمته (0.84). وتُعد هذه القيمة مناسبة، وتسمح باستخدام المقياس كأداة؛ لقياس الفضول العلمي للعينة المُستهدفة، والحصول على نتائج يُمكن الوثوق بها.

11- حُسب الزمن اللازم لتطبيق مقياس الفضول العلمي من خلال تحديد الزمن الذي تم فيه استلام كراسة المقياس من أول طالبة تمكنت من الانتهاء من الإجابة على مفردات المقياس قبل قريناتها، وقد بلغ حوالي (15) دقيقة. ثم حُدد الزمن الذي تم فيه استلام كراسة المقياس من آخر طالبة انتهت من الإجابة على مفردات المقياس بعد قريناتها، وقد بلغ حوالي (25) دقيقة. ثم حُسب زمن مقياس الفضول العلمي، عن طريق حساب متوسط الزمنين السابقين، وقد بلغ المتوسط (20) دقيقة

12- تم اعتماد المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبه التجريبي (القبلي/البعدي) لمجموعتين، مجموعة ضابطة وتخضع لدراسة الموضوعات المُستهدفة (تقليدياً)، ومجموعة تجريبية وتخضع لدراسة الموضوعات نفسها (باستخدام استراتيجية المحطات العلمية).

13- حُدد مجتمع الدراسة بجميع طالبات (المستوى الرابع) ببرنامج الطفولة المبكرة بمرحلة البكالوريوس، بكلية التربية بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة، للفصل الدراسي الأول لعام: (2020 / 2021)، اللاتي يدرسن مقرر(تدريس العلوم في الصفوف الأولية)، ثم حُصرت الشعب المتاحة للمقرر، وتم عشوائياً اختيار شعبة لتُمثل المجموعة الضابطة (وتُدَّرس الموضوعات المُستهدفة تقليدياً) وشعبة لتُمثل المجموعة التجريبية (وتُدَّرس الموضوعات نفسها باستخدام استراتيجية المحطات العلمية).

14- طُبقت أداتي الدراسة -وهما:(اختبار التحصيل المعرفي ومقياس الفضول العلمي)- على طالبات المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، البالغ عددهن الكلي (60) طالبة، وذلك قبل إخضاعهن لدراسة الموضوعات المستهدفة؛ ليتسنى الوقوف على معلومات قبلية، تُساعد في العمليات الإحصائية الخاصة ببيان تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة). ثم أُخضعت نتائج التطبيق لأداتي الدراسة للمعالجة الإحصائية باستخدام عدداً من الطرق الحسابية الوصفية والاستدلالية، المتوفرة ضمن برنامج الإحصاء (SPSS) ومنها المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، واختبار (T) للعينات المستقلة (T-Test Independent – Samples) واختبار ليفين لتجانس التباين F (Levene's Test For Equality Of Varances)؛ للكشف عن مدى تجانس أفراد مجموعتي الدراسة والجدولين التاليين (5) و (6)، يُوضحان نتائج إحصاءات التطبيق القبلي:

جدول(5) :

دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي

المستويات المعرفية	مجموعة الدراسة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ليفين F عند مستوى دلالة (0.05) درجة الحرية	F المحسوبة	F الجدولية	درجة الحرية	اختبار T عند مستوى دلالة (0.05) T المحسوبة	T الجدولية
المستويات الدُنيا (التذكر/الفهم/التطبيق)	ضابطة	30	8.83	2.59	29	1.02	1.90	58	0.32	2.00
	تجريبية	30	9.03	2.41	29					
المستويات العُليا (التحليل/التركيب/التقويم)	ضابطة	30	2.59	0.96	29	0.87	1.90	58	0.80	2.00
	تجريبية	30	2.79	0.10	29					
المستويات الثلاثة ككل (الدُنيا والعُليا معاً)	ضابطة	30	11.41	2.78	29	0.91	1.90	58	0.56	2.00
	تجريبية	30	11.83	2.84	29					

جدول(6) :

دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لمقياس الفضول العلمي

أبعاد المقياس	مجموعة الدراسة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ليفين F عند مستوى دلالة (0.05) درجة الحرية	F المحسوبة	F الجدولية	درجة الحرية	اختبار T عند مستوى دلالة (0.05) T المحسوبة	T الجدولية
الرغبة في حيازة المعرفة (10 عبارات)	ضابطة	30	19.76	3.25	29	0.83	1.90	58	0.96	2.00
	تجريبية	30	18.93	3.37	29					
التقصي واكتشاف المجهول (10 عبارات)	ضابطة	30	19.59	2.86	29	0.53	1.90	58	0.22	2.00
	تجريبية	30	19.41	3.45	29					
الانجذاب نحو المعارف الغير مألوفة (10 عبارات)	ضابطة	30	20.04	2.89	29	0.90	1.90	58	0.18	2.00
	تجريبية	30	20.17	3.02	29					
الأبعاد الثلاثة	ضابطة	30	59.38	5.89	29	0.64	1.90	58	0.56	2.00

ككل (30 عبارة)	تجريبية	30	58.52	6.36	29

ويتضح من خلال نتائج اختبار ليفين في الجدولين (5) و (6) أن جميع قيم (F) المحسوبة أصغر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0.05)، عند جميع المستويات المعرفية في اختبار التحصيل المعرفي، وكذلك في جميع أبعاد مقياس الفضول العلمي، وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي ومقياس الفضول العلمي، الأمر الذي يدل على وجود تجانس بين أفراد المجموعتين، ويُوجه باستخدام اختبار (T) لعينتين مستقلتين في التحليل الإحصائي للتطبيق البعدي. كما يتضح أيضاً أن جميع قيم (T) المحسوبة أصغر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0.05)، عند جميع المستويات المعرفية في اختبار التحصيل المعرفي، وكذلك في جميع أبعاد مقياس الفضول العلمي، مما يعني عدم وجود فروق دالة بين متوسطي مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي ومقياس الفضول العلمي، ويؤكد خلفية معرفية متجانسة بين مجموعتي الدراسة.

15- تم إخضاع طالبات المجموعة الضابطة لدراسة موضوعات العلوم المُستهدفة (تقليدياً)، بينما أُخضعن طالبات المجموعة التجريبية لدراسة الموضوعات نفسها (باستخدام استراتيجية المحطات العلمية)، ووفقاً للخطة الزمنية المُوضوعة لتدريس المقرر.

16- أُعيد تطبيق أداتي الدراسة على طالبات المجموعتين (الضابطة والتجريبية)؛ وذلك للتعرف على أثر المتغير المستقل (استراتيجية المحطات العلمية)، على المتغيرين التابعين (التحصيل المعرفي والفضول العلمي).

17- تم إخضاع البيانات للمعالجة الإحصائية باستخدام عدداً من الطرق الحسابية الوصفية والاستدلالية ، المتوفرة ضمن برنامج الإحصاء (SPSS)، وهي: المتوسط الحسابي (Arithmetic Mean)، الانحراف المعياري (Standard Deviation)، اختبار (T) للعينات المستقلة (T-Test Independent – Samples)، بالإضافة إلى حساب حجم التأثير (Effect Size): (η^2) وَ (d)، والذي يُطلق عليه أيضاً مُسمى الدلالة العملية(Practical Significance)، ويُعد كما ذكر بحاش(2020، ص377-383) ومنصور(1997، ص57-59) الوجه المُكمل لمفهوم الدلالة الإحصائية، إذ أنه يُركز على إظهار حجم الفرق أو العلاقة أو قوة الارتباط بين المتغير المستقل والمتغير التابع، بصرف النظر عن مستوى الثقة الموضوع، ودون التأثر بزيادة حجم العينة أو نقصه. ولتحديد مستوى حجم التأثير، تم الرجوع للجدول المرجعي التالي:

جدول(7):

يُوضح الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم التأثير وفقاً للتصنيف الثلاثي في العلوم النفسية

	صغير Small	متوسط Medium	كبير Large
η^2	0.01	0.06	0.14
d	0.2	0.5	0.8

نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولاً:عرض النتائج وتحليلها:

1- **ينص الفرض الأول على أنه :** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التحصيل المعرفي. ولتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام اختبار(T) لمعرفة اتجاه الفرق ودلالته الإحصائية. والجدول التالي يُوضح النتائج:

جدول(8):

دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي

المستويات المعرفية	مجموعة الدراسة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار T عند مستوى دلالة (0.05) درجة الحرية	T المحسوبة	T الجدولية	حجم التأثير η^2	d
المستويات الدُنيا	ضابطة	30	11.28	2.50	58	6.52	2.00	0.42	1.71
(التذكر/الفهم/التطبيق)	تجريبية	30	15.69	2.63					
المستويات العُليا	ضابطة	30	5.00	1.27	58	3.75	2.00	0.20	0.99
(التحليل/التركيب/التقويم)	تجريبية	30	6.35	1.42					
المستويات الثلاثة ككل	ضابطة	30	16.28	3.03	58	6.44	2.00	0.42	1.69
(الدُنيا والعُليا معاً)	تجريبية	30	22.04	3.66					

ويتضح من خلال نتائج الجدول (8) أن: قيمة (T) المحسوبة لاختبار الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) في اختبار التحصيل المعرفي البعدي عند المستويات الدنيا (التذكر/ الفهم/ التطبيق) بلغت (6.52)، وعند المستويات العليا (التحليل/ التركيب/ التقويم) بلغت (3.75)، وعند المستويات الثلاثة ككل (الدنيا والعليا معاً) بلغت (6.44)، وهي قيم دالة إحصائياً -لأن قيمة (T) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية- عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (58). وهذا يُؤدي إلى رفض الفرض الصفري الأول، مما يعني وجود فروق ذات دلالة

إحصائية بين متوسط درجات مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل المعرفي البعدي عند المستويات الثلاثة ككل. وبذلك تمت الإجابة على السؤال الأول للدراسة. كما يتضح أيضاً أن حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية المحطات العلمية) على التحصيل المعرفي عند المستويات المعرفية الثلاثة ككل -وفقاً للجدول (7) المرجعي لمستوى حجم التأثير- كبير، حيث يرجع (42%) من التباين الكلي للتحصيل المعرفي عند المستويات الثلاثة ككل، إلى تأثير المتغير المستقل، ويُؤكد هذه النتيجة قيمة (d) الكبيرة التي تجاوزت (0.8)، إذ بلغت (1.69). ووفقاً لتلك النتيجة، رُفض الفرض الصفري الأول لعدم تحققه، وقُبل بالفرض البديل، والذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

2- **<u>ينص الفرض الثاني على أنه</u>** : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الفضول العلمي. ولتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام اختبار (T) لمعرفة اتجاه الفرق ودلالته الإحصائية. والجدول التالي يُوضح النتائج التي تم الحصول عليها:

جدول(9):

دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس الفضول العلمي

أبعاد المقياس	مجموعة الدراسة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار T عند مستوى دلالة (0.05) درجة الحرية	T المحسوبة	T الجدولية	حجم التأثير η^2	d
الرغبة في حيازة المعرفة (10 عبارات)	ضابطة	30	19.76	2.94	58	4.76	2.00	0.28	1.25
	تجريبية	30	24.07	3.85					
التقصي و اكتشاف المجهول (10 عبارات)	ضابطة	30	20.59	2.42	58	6.32	2.00	0.41	1.66
	تجريبية	30	25.28	3.28					
الانجذاب نحو المعارف الغير مألوفة (10 عبارات)	ضابطة	30	21.21	2.19	58	9.63	2.00	0.62	2.53
	تجريبية	30	27.07	2.45					
الأبعاد الثلاثة ككل (30 عبارة)	ضابطة	30	61.52	5.97	58	7.76	2.00	0.51	2.04
	تجريبية	30	76.38	8.50					

ويتضح من خلال نتائج الجدول (9) أن: قيمة (T) المحسوبة لاختبار الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) في مقياس الفضول العلمي البعدي عند بُعد (الرغبة في حيازة المعرفة) بلغت (4.76)، وعند بُعد (التقصي واكتشاف المجهول) بلغت (6.32)، وعند بُعد (الانجذاب نحو المعارف الغير مألوفة) بلغت (9.63)، وعند (الأبعاد الثلاثة ككل) بلغت (7.76)، وهي قيم دالة إحصائياً -لأن قيمة (T) المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية- عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (58). وهذا يُؤدي إلى رفض الفرض الصفري الثاني، مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس الفضول العلمي ككل. وبذلك تمت الإجابة على السؤال الثاني للدراسة. كما يتضح أيضاً أن حجم تأثير المتغير المستقل (استراتيجية المحطات العلمية) على الفضول العلمي ككل -وفقاً للجدول (7) المرجعي لمستوى حجم التأثير- كبير، حيث يرجع (51%) من التباين الكلي للفضول العلمي عند (الأبعاد الثلاثة ككل) إلى تأثير المتغير المستقل، ويُؤكد هذه النتيجة قيمة (d) الكبيرة التي تجاوزت (0.8)، إذ بلغت (2.04). ووفقاً لتلك النتيجة، رُفض الفرض الصفري الثاني لعدم تحققه، وقُبل الفرض البديل، والذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الفضول العلمي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

ثانياً: مناقشة النتائج وتفسيرها:

كشفت نتائج الدراسة - بوجه عام - إلى أن استخدام (استراتيجية المحطات العلمية) في تدريس الموضوعات المختارة من مقرر (تدريس العلوم للصفوف الأولية) كان لها أثراً إيجابياً في الكسب التعليمي لطالبات المجموعة التجريبية مُقارنة بطالبات المجموعة الضابطة، حيث ساهم وبدلالة إحصائية في رفع مستويات تحصيلهن المعرفي وفضولهن العلمي، وفيما يلي بيان ذلك بالتفصيل:

1- **أثبتت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية -اللاتي درسن الموضوعات المختارة باستخدام استراتيجية المحطات العلمية- على قريناتهن في المجموعة الضابطة -اللاتي درسن الموضوعات نفسها تقليدياً- في متوسط درجات الاختبار البعدي للتحصيل المعرفي، تفوقاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05)، وذلك عند المستويات المعرفية الدنيا والعليا ككل (التذكر/ الفهم / التطبيق / التحليل / التركيب / التقويم).**

وتُعزى نتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على قريناتهن في المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل المعرفي بمستوياته المتدرجة، إلى تأثير المتغير المستقل، فالخطوات التنفيذية لإستراتيجية المحطات العلمية، خرجت عن إطار الإستراتيجيات التقليدية المألوفة، التي تهتم بتقديم المعارف العلمية جاهزة للطالبات، وتجاوزتها إلى صُنع بيئة تعليمية ثرية ومحفزة، ذات أنشطة ومهام تعليمية حقيقية مُثيرة ومُمتعة، دفعت بالطالبات إلى التفاعل الإيجابي معها لاستكشاف واستقصاء المعارف العلمية المُستهدفة، وبناء معارفهن بأنفسهن. حيث نُظمت المادة العلمية المُستهدفة في كل موضوع من الموضوعات الرئيسية الثلاثة (الحرارة/ الصوت/ الضوء) بشكل مُتسلسل ومُتدرج، ثم جُزئ كل موضوع رئيسي منها إلى موضوعات فرعية، وتم تهيئة كل جزء فرعي كمهمة تعليمية تعلمية هادفة، خُصص لها محطة علمية تُلائمها، وزُودت كل محطة بالمواد والأدوات وأوراق النشاط اللازمة لإتمام المهام لجميع أجزاء الموضوع الرئيسي. وهذه المهام التعلمية المتنوعة في المحطات العلمية المختلفة، سمحت للطالبات بممارسة الملاحظة وجمع البيانات، وإجراء التجارب عملياً وتدوين المُشاهدات، وطرح الأسئلة والأفكار وادارة النقاشات، وإعمال

عقولهن في التوصل لاستنتاجات وتفسيرات مُقنعة لاتخاذ القرارات. وفي ختام إتمام جولتهن على جميع المحطات، تمت مناقشة النتائج التي توصلن إليها -تعاونياً- في أوراق النشاط المُخصصة لكل مهمة تعليمية، ومن ثم قُدمت لهن التغذية الراجعة. وجميع ذلك أسهم في تمكين الطالبات من ربط المعارف العلمية المُتفرقة بين المحطات المُتنوعة، وتكوين صورة مُتكاملة مكنتهن من فهم الموضوع المُستهدف بصورة وظيفية. كما أن التغذية الراجعة في المناقشة الختامية عززت المعارف الصحيحة ودعمتها، وعدلت الخاطئ منها، وهذا بلا شك انعكس بشكل إيجابي على ارتفاع معدل التحصيل المعرفي لطالبات المجموعة التجريبية.

وتأتي هذه النتيجة كنتيجة إضافية في مجال البحث التجريبي ، إذ أنها تدعم نتائج الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على تنمية التحصيل المعرفي، في حدود موضوعية وزمانية ومكانية مختلفة، كدراسة أوكاك Ocak (2010)، ودراسة زكي(2013)، ودراسة علي(2016)، ودراسة الجنابي(2016)، ودراسة دانيلو Danilo (2019).

2- أثبتت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية -اللاتي درسن الموضوعات المختارة باستخدام استراتيجية المحطات العلمية- على قريناتهن في المجموعة الضابطة -اللاتي درسن الموضوعات نفسها تقليدياً- في متوسط درجات المقياس البعدي للفضول العلمي، تفوقاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) ، وذلك عند الأبعاد الثلاثة ككل (الرغبة في حيازة المعرفة/ التقصي واكتشاف المجهول/ الانجذاب نحو المعارف الغير مألوفة).

وتُعزى نتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على قريناتهن في المجموعة الضابطة في مقياس الفضول العلمي بأبعاده الثلاثة، إلى تأثير المتغير المستقل، فتهيئة المحطات العلمية بأنشطة أو مهام تعليمية تتضمن معلومات مُقدمة للطالبات في قالب تشويقي جديد، وأسئلة مُثيرة لتفكيرهن، وأشكال وصور ورسومات بها معاني غريبة، علهن كشف أسرارها، وتجارب تُدهشهن بنتائجها الغير مألوفة، ومقاطع فيديو مُمتعة تزيد من دافعيتهن وشغفهن للمزيد من المعارف، جميع ذلك أضفى أجواء من المتعة والدهشة وجذب الانتباه لدى الطالبات، في العديد من المحطات العلمية، لاسيما في المحطة (الاستكشافية/ الاستقصائية) والمحطة (الإلكترونية) والمحطة (القرائية) والمحطة (الصورية)، إذ تضمنت في معظمها مهام و أنشطة غريبة وغير مألوفة بمحتواها أو نتائجها، أدهشت الطالبات، ودفعت بهن للمزيد من طرح الأسئلة، وتكرار فحص المثيرات بحواسهن، وزادت من رغبتهن في الوصول إلى استنتاجات صحيحة تُشبع فضولهن عن المعرفة العلمية المُستهدفة، وبالتالي عززت عمل الفضول العلمي لدى طالبات المجموعة التجريبية عن قريناتهن في المجموعة الضابطة التي دُرست الموضوعات المُستهدفة بشكل تقليدي؛ يفتقر لتلك الإيجابيات .

وتُعد هذه النتيجة إضافة علمية جديدة للدراسات التربوية التي تناولت إستراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم، إذ لم تعثر الباحثة – في حدود اطلاعها على مراكز المعلومات وقواعد البيانات المُتاحة – على أي دراسة عربية أو أجنبية قد استهدفت متغير الفضول العلمي. كما أنها تدعم نتائج بعض الدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية عدة طرق وإستراتيجيات ونماذج تدريسية أُخرى في تنمية الفضول العلمي، كدراسة الشوبكي (2015)، ودراسة جمعة (2016)، ودراسة العديلي (2019)، ودراسة الخالدي (2020).

توصيات الدراسة:

1- ضرورة استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم في مختلف المراحل، لما لها من أثر إيجابي في تحسين التحصيل المعرفي والفضول العلمي.

2- عقد دورات تدريبية تهدف إلى توعية معلمي العلوم في الميدان التربوي بفعالية استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم وتدريبهم على ممارسة استخدامها بفعالية.

3- الارتقاء بمستوى خريجي برامج الإعداد التربوي بالكليات المتخصصة، من خلال إضافة إستراتيجية المحطات العلمية ضمن مقرر الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم وإكسابهم أساسياتها وفنون تطبيقها.

مقترحات الدراسة:

1- إجراء دراسات شبه تجريبية، تستهدف الكشف عن أثر استخدام المحطات العلمية في تدريس مقررات العلوم على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات التعليم العام بالمملكة العربية السعودية.

2- إجراء دراسات شبه تجريبية، تستهدف الكشف عن أثر استخدام المحطات العلمية في تدريس مقررات العلوم على تنمية التفكير المنتج لدى طالبات التعليم العام بالمملكة العربية السعودية.

3- إجراء دراسة وصفية تحليلية تستهدف الكشف عن درجة تضمين مقررات العلوم بالتعليم العام بالمملكة العربية السعودية للأنشطة التعليمية التي تُساعد على فعالية تنفيذ خطوات استراتيجية المحطات العلمية.

المراجع :

أولا: المراجع العربية:

إبراهيم، مروة ماضي وآخرون.(2021). فاعلية برنامج إثرائي باستخدام المحطات العلمية في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة بحوث جامعة عين شمس*، ع2، ج2، 126 – 152.

أبو جحجوح، يحي محمد.(2012). فاعلية دورة التعلم الخماسية في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم وحب الاستطلاع لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي بغزة في مادة العلوم. *مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة البحرين*، مج13، ع2، 513 – 544 .

أكاديميا انترناشيونال .(2013).*معجم العلوم المصور: المرجع الشامل في علوم الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا*. ط1، لبنان : أكاديميا انترناشيونال.

بحاش، عبدالحق.(2020). الدلالة الإحصائية والعملية لفرضيات البحوث النفسية والتربوية. *مجلة الجامع في الدراسات النفسية والعلوم التربوية*، مج5، ع1، 371 – 404.

برنامج التحول الوطني .(2020). *وثيقة برنامج التحول الوطني 2020*. https://www.academia.edu/34914934

برنامج التحول الوطني .(2021). *الخطة التنفيذية لبرنامج التحول الوطني(2021 – 2025)*. https://www.vision2030.gov.sa/ar/v2030/vrps/ntp

برنامج الطفولة المبكرة.(2019). *توصيف مقرر تدريس العلوم في الصفوف الأولية*. كلية التربية بجامعة أم القرى بمدينة مكة المكرمة.

بلبل، سعد طعمه .(2015). أثر العصف الذهني في التحصيل الدراسي لمادة القياس والتقويم وحب الاستطلاع العلمي لدى طلبة قسمي التاريخ والجغرافية – كلية التربية . *مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية بكلية التربية بجامعة البصرة*. مج40، ع4 ، 259 – 304 .

بوتر، جين.(2017). *العلوم في ثوانٍ للأطفال: أكثر من 100 تجربة يُمكن إجراؤها في 10 دقائق أو أقل*. ط1، المملكة المتحدة: هنداوي سي آي سي.

جمعة، ضحى عزات.(2016). أثر توظيف نموذج درايفر في تنمية مهارات التفكير التأملي والاستطلاع العلمي في مادة العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. *رسالة ماجستير بكلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة بفلسطين*، 1-186.

الجنابي، طارق كامل .(2016). أثر استراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الرابع العلمي في مادة الأحياء. *مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة بغداد*، ع50، 291 – 318.

الحاجي، عدنان أحمد .(2021). *أبحاث الدماغ: مفاتيح رئيسية للعملية التعليمية* .ط1، المملكة العربية السعودية: مكتبة المتنبي للنشر والتوزيع.

حبيب، رحيمة رويح.(2018). فاعلية التدريس وفقاً للمدخل البيئي في التحصيل وتنمية الفضول المعرفي في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الرابع العلمي. *مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية*، ج3، ع28، 229-246.

الحربي، نايف عبدالهادي.(2020). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية المحطات العلمية على تحصيل المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية بجامعة بنها بمصر*، مج31، ع124، 63 – 124.

الخالدي ، عادي كريم .(2020) . فاعلية استراتيجية وايت وجونستون PEOE في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والفضول العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي أنماط التعلم المختلفة . *المجلة التربوية*، ع73، 836-874.

خليل، شرين السيد إبراهيم .(2019). امتلاك معلمات العلوم قبل الخدمة بجامعة حفر الباطن للمفاهيم العلمية وأبعاد حب الاستطلاع العلمي(دراسة تقويمية). *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، ج2 ، ع107، 720 – 756 .

راشد، علي محيي الدين .(2017). تطبيق استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم لتنمية الوعي البيئي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *دراسة منشورة بالمؤتمر العلمي العشرون: الثقافة البيئية العلمية للجمعية المصرية للتربية العلمية*، 121 – 132.

رايمرز، فرناندوم ؛ تشانغ، كوني كيه.(2019). *إعداد المعلمين لتعليم جميع الطلاب*. ط1، المملكة العربية السعودية: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

زكي، حنان مصطفى .(2013). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *المجلة المصرية للتربية العلمية بالجمعية المصرية للتربية العلمية*، مج16، ع6، 53 – 122.

زيتون، عايش .(2017). *أساليب تدريس العلوم*. ط8 ، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سيد، عصام محمد عبد القادر .(2017). *تدريس المفاهيم : النماذج والاستراتيجيات المطورة*. ط1، الأردن: دار الرسائل الجامعية ودار المسيرة

الشافعي، صبيحة عبدالحميد ؛عثمان، أماني عوض .(2012). *المدخل الفعال إلى المناهج وطرق التدريس*. ط2، المملكة العربية السعودية: مكتبة الرشد.

شحاته، حسن ؛ النجار، زينب .(2011) . *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. ط2، مصر: الدار المصرية اللبنانية .

الشوبكي، ناهد محمد .(2015). أثر توظيف استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية المفاهيم الكيميائية وحب الاستطلاع العلمي في العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. *رسالة ماجستير بكلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة بفلسطين*، 1 – 241.

الصبيحات، منال محمد.(2020). أثر استراتيجية المحطات العلمية في اكتساب المفاهيم العلمية في ضوء الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طالبات الثامن الأساسي. *رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية بجامعة آل البيت بالأردن*، 1 – 122.

الصيني، ندى محمود .(2012 أ). *تجارب علمية مع الطاقة*. ط1، المملكة العربية السعودية: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالتعاون مع المجلة العربية.

الصيني، ندى محمود .(2012 ب). *تجارب علمية مع الصوت*. ط1، المملكة العربية السعودية: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالتعاون مع المجلة العربية.

الصيني، ندى محمود .(2012 ج). *تجارب علمية مع الضوء*. ط1، المملكة العربية السعودية: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالتعاون مع المجلة العربية.

العباجي، أمل فتاح زيدان ؛ الفركاحي، مصطفى رياض .(2019). أثر استراتيجية المحطات العلمية في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية لطلاب الصف الأول المتوسط في مادة العلوم. *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية بكلية التربية بجامعة الموصل*، مج15، ع4، 709 – 734.

عبدالحميد، ميرفت حسن .(2021). فاعلية برنامج تدريبي قائم على مفاهيم النانو تكنولوجي في ضوء النظرية البنائية في تنمية الدافعية العقلية والتفكير المنتج والفضول العلمي لدى طلاب كلية التربية شعبة الكيمياء. *مجلة البحث العلمي في التربية بجامعة عين شمس*، ج3، ع22، 488 – 564 .

العديلي، عبدالسلام موسى .(2019). أثر تدريس مادة العلوم باستخدام طريقة هوكنز في تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية المتوسطة. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية بجامعة السلطان قابوس*، مج13، ع2، 408-240.

العرسان، سامر رافع ماجد .(2016). فاعلية برنامج مبني على تنمية حب الاستطلاع في تعلم أطفال مرحلة ما قبل المدرسة في منطقة حائل في المملكة العربية السعودية. *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية بجامعة الزرقاء*، مج16 ، ع2 ، 55 – 67 .

علي، سليم توفيق .(2016). أثر المحطات العلمية في تحصيل مادة الأحياء والتفكير العلمي لدى طالبات الصف الخامس العلمي. *مجلة العلوم التربوية والنفسية بالجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية*، ع125، 542 – 573.

عيد، سماح محمد .(2020) . استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصري ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة المصرية لتربية العلمية بالجمعية المصرية للتربية العلمية بمصر*، مج24، ع4، 1 – 43 .

عيسى، هبة مجيد .(2020). قياس الفضول المعرفي ومظاهره لدى طالبات المرحلة الإعدادية. *المجلة العربية لعلم النفس*، مج5 ، ع1 ، 123 – 140 .

فياض، ساهر ماجد .(2015). أثر توظيف استراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة. *رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة*، 1 – 319.

قشطة، زينب جمال .(2018). أثر توظيف استراتيجيتي المحطات العلمية والألعاب التعليمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة. *رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة*. 1- 275.

اللبي، محمد العربي .(2019). حب الاستطلاع والفضول المعرفي. *مقال منشور في صحيفة الوطن الإلكترونية*، https://alwatannews.net/article/822987/Opinion

ماكفرات، سوزان .(2007). *استمتع مع الفيزياء* . ط2، لبنان: دار الرشيد.

محمد، نورا إبراهيم غريب.(2017). فاعلية استراتيجية سكامبر في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية مهارات التفكير التحليلي وحب الاستطلاع العلمي لدى طالبات المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب*، ع89، 96 – 152.

المحيسن ، صالح .(2019). برنامج الطفولة المبكرة: أُفق جديد في طرق التعليم. *مقال منشور بصحيفة الرياض الإلكترونية* ، https://www.alriyadh.com/1773786 .

مشعل، معتز.(2019). *صفّر عقلك: كيف تعود لفطرتك الكامنة الخلاقة*. ط1، مصر: دار دوّن.

المعموري، عصام عبدالعزيز.(2016). أثر استخدام أنموذج أنتوني للقراءة الموجهة في تحصيل مادة الفيزياء وحب الاستطلاع العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس برابطة التربويين العرب*، ع72، 339 – 356.

مكتبة جرير.(2016). *تجارب علمية سهلة* . ط1، المملكة العربية السعودية: مكتبة جرير.

منصور ، رشدي فام .(1997). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. *مقال منشور بالمجلة المصرية للدراسات النفسية*، مج7، ع16 ، 57 – 75.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2019). *الإطار التخصصي لمجال تعلم العلوم الطبيعية* . ط1، المملكة العربية السعودية: هيئة تقويم التعليم والتدريب بالرياض.

وزارة التعليم .(2015). *معايير التعلم المبكر النمائية في المملكة العربية السعودية- أطفال عمر 3-6 سنوات*. صادر عن وزارة التعليم بالتعاون مع الجمعية الوطنية لتعليم الأطفال الصغار(NAEYC) وشركة تطوير للخدمات التعليمية.

وزارة التعليم .(2021 أ). *العلوم* . الصف الأول الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني ، المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

وزارة التعليم .(2021 ب). *العلوم* . الصف الثاني الابتدائي ، الفصل الدراسي الثاني ، المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

وزارة التعليم .(2021 ج). *العلوم* . الصف الثالث الابتدائي ، الفصل الدراسي الثاني ، المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

وزارة التعليم .(2021 د). *العلوم* . الصف الرابع الابتدائي ، الفصل الدراسي الثاني ، المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

وزارة التعليم .(2021 هـ). *العلوم* . الصف الخامس الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني ، المملكة العربية السعودية : شركة العبيكان للتعليم .

ثانيا: المراجع العربية مترجمة:

Ibrahim, Marwa Madi et al. (2021). The effectiveness of an enrichment program using scientific stations in developing scientific inquiry skills for preparatory stage students. Ain Shams University Research Journal, Volume 2, Volume 2, 126-152.

Abu Jajouh, Yahya Muhammad (2012). The effectiveness of the five-year learning cycle in developing scientific concepts, science processes, and curiosity among the eighth graders in Gaza in the subject of science. Journal of Educational and Psychological Sciences at the University of Bahrain, Volume 13, Volume 2, 513-544.

Academia International. (2013). Illustrated Science Dictionary: The Comprehensive Reference in Physics, Chemistry and Biology. 1st floor, Lebanon: Academia International.

Bahah, Abdelhak (2020). Statistical and practical significance of psychological and educational research hypotheses. Al-Jami' Journal of Psychological Studies and Educational Sciences, Vol. 5, p.1, 371-404.

National Transformation Program (2020). Document of the National Transformation Program 2020. https://www.academia.edu/34914934

National Transformation Program (2021). The Executive Plan of the National Transformation Program (2021-2025). https://www.vision2030.gov.sa/ar/v2030/vrps/ntp

Early Childhood Program. (2019). Description of the curriculum for teaching science in the primary grades. College of Education at Umm Al-Qura University in Makkah Al-Mukarramah.

Bulbul, Saad Tomah. (2015). The effect of brainstorming on the academic achievement of measurement and evaluation and scientific curiosity among students of the Departments of History and Geography - College of Education. Basra Research Journal for Human Sciences, College of Education, University of Basra. Vol. 40, p. 4, 259-304.

Potter, Jane (2017). Science in Seconds for Kids: Over 100 experiments that can be done in 10 minutes or less. 1st floor, United Kingdom: Hindawi CIC.

Jumaa, Duha Ezzat (2016). The effect of employing Driver’s model on developing reflective thinking skills and scientific inquiry in science for the ninth grade female students. Master's Thesis, Faculty of Education, Islamic University of Gaza, Palestine, 1-186.

Al-Janabi, Tariq Kamel. (2016). The effect of the strategy of scientific stations on the achievement and habits of mind of the fourth scientific students in the subject of biology. Journal of Educational and Psychological Sciences at the University of Baghdad, p. 50, 291-318.

Al-Hajji, Adnan Ahmed. (2021). Brain Research: Key Keys to the Educational Process, 1st Edition, Kingdom of Saudi Arabia: Al-Mutanabbi Library for Publishing and Distribution.

Habib, Rahima Ruwaih (2018). The effectiveness of teaching according to the environmental approach in the achievement and development of cognitive curiosity in biology among female students of the fourth scientific grade. Lark Journal of Philosophy, Linguistics and Social Sciences, Vol. 3, p. 28, 229-246.

Al-Harbi, Nayef Abdel-Hadi (2020). The effectiveness of teaching science using the science stations strategy on the achievement of scientific concepts and the trend towards science subject among primary school students. Journal of the Faculty of Education, Benha University, Egypt, Vol. 31, p. 124, 63 - 124.

Al-Khalidi, Adi Karim. (2020). The effectiveness of White and Johnston's PEOE strategy in teaching biology on developing biological concepts and scientific curiosity among secondary school students with different learning styles. The Educational Journal, p. 73, 836-874.

Khalil, Shereen El-Sayed Ibrahim. (2019). Pre-service science female teachers at the University of Hafr Al-Batin possess scientific concepts and dimensions of scientific curiosity (an evaluation study). Journal of the Faculty of Education in Mansoura, Volume 2, p. 107, 720-756.

Rashid, Ali Mohieldin. (2017). Applying the strategy of scientific stations in teaching science to develop environmental awareness among primary school students. A study published in the Twentieth Scientific Conference: Scientific Environmental Culture of the Egyptian Society for Scientific Education, 121-132.

Reimers, Fernandom; Chang, Connie K. (2019). Preparing teachers to teach all students. 1st floor, Kingdom of Saudi Arabia: Arab Bureau of Education for the Gulf States.

Zaki, Hanan Mustafa. (2013). The effect of using the science stations strategy in teaching science on cognitive achievement, development of science processes, creative thinking, and motivation towards learning science for fourth graders of primary school. The Egyptian Journal of Scientific Education at the Egyptian Society for Scientific Education, Vol. 16, p. 6, 53-122.

Zaitoun, Ayesh. (2017). Science teaching methods. 8th floor, Jordan: Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.

Sayed, Essam Mohamed Abdel Qader. (2017). Teaching concepts: developed models and strategies. 1st floor, Jordan: University Theses House and Dar Al Masirah

Al-Shafei, Sabiha Abdel Hamid; Othman, Amani Awad. (2012). Effective introduction to curricula and teaching methods. 2nd floor, Kingdom of Saudi Arabia: Al-Rushd Library.

Shehata, Hassan; Al-Najjar, Zainab. (2011). A dictionary of educational and psychological terms. 2nd floor, Egypt: The Egyptian Lebanese House.

Al-Shobaki, Nahid Muhammad. (2015). The effect of employing the cognitive apprenticeship strategy in developing chemical concepts and scientific curiosity in science for eighth grade female students in Gaza. Master's Thesis, Faculty of Education, Islamic University of Gaza, Palestine, 1-241.

Al-Sabihat, Manal Muhammad (2020). The effect of the scientific stations strategy on acquiring scientific concepts in the light of the motivation towards learning science among eighth grade students. Master Thesis, College of Educational Sciences, Al al-Bayt University in Jordan, 1 - 122.

Chinese, Nada Mahmoud. (2012a). Scientific experiments with energy. 1st floor, Kingdom of Saudi Arabia: King Abdulaziz City for Science and Technology, in cooperation with the Arab Journal.

Chinese, Nada Mahmoud. (2012b). Science experiments with sound. 1st floor, Kingdom of Saudi Arabia: King Abdulaziz City for Science and Technology, in cooperation with the Arab Journal.

Chinese, Nada Mahmoud. (2012c). Science experiments with light. 1st floor, Kingdom of Saudi Arabia: King Abdulaziz City for Science and Technology, in cooperation with the Arab Journal.

Al-Abaji, Amal Fattah Zeidan; Al-Farkahi, Mustafa Riyad. (2019). The effect of the scientific stations strategy in modifying the misunderstanding of scientific concepts for first-grade intermediate students in science. Journal of Research of the College of Basic Education, College of Education, University of Mosul, Vol. 15, No. 4, 709-734.

Abdel Hamid, Mervat Hassan. (2021). The effectiveness of a training program based on nanotechnology concepts in light of the constructivist theory in developing mental motivation, productive thinking and scientific curiosity among students of the College of Education, Chemistry Division. The Journal of Scientific Research in Education, Ain Shams University, Volume 3, p. 22, 488-564.

Al-Adaili, Abdulsalam Musa. (2019). The effect of teaching science using the Hawkins method on developing scientific curiosity among middle school students. Journal of Educational and Psychological Studies at Sultan Qaboos University, Volume 13, Volume 2, 408-240.

Al-Arssan, Samer Rafea Majed. (2016). The effectiveness of a program based on developing curiosity in the learning of pre-school children in the Hail region in the Kingdom of Saudi Arabia. Al-Zarqa Journal of Research and Human Studies, Zarqa University, Vol. 16, Vol. 2, 55-67.

Ali, Salim Tawfiq. (2016). The effect of scientific stations on the achievement of biology and scientific thinking among fifth-grade students. Journal of Educational and Psychological Sciences of the Iraqi Society for Educational and Psychological Sciences, p. 125, 542-573.

Eid, Samah Muhammad. (2020). Using educational stations in science teaching to develop visual thinking and learning fun for primary school students. The Egyptian Journal of Scientific Education at the Egyptian Society for Scientific Education in Egypt, Vol. 24, v4, 1-43.

Issa, Heba Majid (2020). Measuring cognitive curiosity and its manifestations among middle school students. The Arab Journal of Psychology, Vol. 5, p.1, 123-140.

Fayyad, Saher Majed. (2015). The effect of employing the strategies of scientific stations and mental maps in developing physical concepts and visual thinking skills in science for fourth grade students in Gaza. Master's Thesis, College of Education, The Islamic University of Gaza, 1-319.

Qeshta, Zainab Jamal (2018). The effect of employing the strategies of scientific stations and educational games in developing creative thinking skills in science for seventh grade female students in Gaza. Master's Thesis, College of Education, The Islamic University of Gaza. 1- 275.

Al-Labi, Muhammad Al-Arabi (2019). Curiosity and curiosity. Article published in Al-Watan electronic newspaper, https://alwatannews.net/article/822987/Opinion

McFratt, Susan. (2007). Have fun with physics. 2nd floor, Lebanon: Dar Al-Rasheed.

Muhammad, Nora Ibrahim Gharib. (2017). The effectiveness of the Scamper strategy in teaching home economics to develop analytical thinking skills and scientific curiosity among middle school students. Journal of Arab Studies in Education and Psychology, Arab Educators Association, 89, 96-152.

Al-Muhaisen, Saleh. (2019). Early Childhood Program: A New Frontier in Education Methods. Article published in Al-Riyadh Electronic Newspaper, https://www.alriyadh.com/1773786.

Mishaal, Moataz (2019). Small your brain: How to return to your latent creative instinct. 1st floor, Egypt: Dar Dawn.

Al-Mamouri, Essam Abdulaziz (2016). The effect of using Anthony's model of directed reading on the achievement of physics and scientific curiosity among third-grade intermediate students. Journal of Arab Studies in Education and Psychology, Association of Arab Educators, p. 72, 339-356.

Jarir Library. (2016). Easy science experiments. 1st floor, Kingdom of Saudi Arabia: Jarir Bookstore.

Mansour, Rushdie Fam. (1997). The size of the effect, the complementary face of the statistical significance. Article published in the Egyptian Journal of Psychological Studies, Vol. 7, p. 16, 57-75.

Education and Training Evaluation Authority. (2019). The specialized framework for the field of learning the natural sciences. 1st floor, Kingdom of Saudi Arabia: Education and Training Evaluation Authority in Riyadh.

Ministry of Education. (2015). Developmental early learning standards in the Kingdom of Saudi Arabia - children aged 3-6 years. Issued by the Ministry of Education in cooperation with the National Association for the Education of Young Children (NAEYC) and Tatweer Educational Services Company.

Ministry of Education (2021a). Sciences . First grade of primary school, second semester, Saudi Arabia: Obeikan Education Company.

Ministry of Education. (2021b). Sciences . Second grade of primary school, second semester, Saudi Arabia: Obeikan Education Company.

Ministry of Education (2021c). Sciences . Third grade of primary school, second semester, Saudi Arabia: Obeikan Education Company.

Ministry of Education (2021 d). Sciences . Fourth grade of primary school, second semester, Saudi Arabia: Obeikan Education Company.

Ministry of Education (2021 AH). Sciences . Fifth grade primary, second semester, Saudi Arabia: Obeikan Education Company.

ثالثا: المراجع الأجنبية:

Danilo, R. (2019). Biology Learning Station Strategy (BLISS): Its Effects On Science Achievement And Attitude Towards Biology. *International Journal On Social And Education Sciences*, 1 (2) , 78 – 89 .

David, R.(2013). Station Learning: Does It Clarify Misconceptions On Climate Change And Increase Academic Achievement Through Motivation In Science Education? *Master's Research Project Presented To The Faculty Of The Patton College Of Education And Human Services, Ohio.*

Grossnickle, E.(2016). Disentangling Curiosity : Dimensionality , Definitions And Distinctions From Interest In Educational Contexts. *Educational Psychology Review,* 28 (1), 23 – 60.

Jones, D .(2007). The Station Approach: How to Teach With Limited Resources. *National Science Teachers Association*, 23 , 16 – 21.

Milijkovic, D & Jurcec, L (2016). Is Curiosity Good For Students Well-Being? The Case Of The Faculty Of Teachers Education And The Faculty Of Kinesiology. *Croatian Journal Of Education*, 18(1), 103 – 121.

Ocak, G.(2010). The Effects Of Learning Stations On the Level Of Academic Success And Retention Of Elementary School Students. *The New Educational Review*, 21 (2) , 146 – 157