استكشاف النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي وتصور مقترح لتطويرها فى ضوء استراتيجية محطات التعلم

إعداد

أ.م.د/ ريهام رفعت محمد عبد العال

أستاذ مساعد بقسم العلوم التربوية والإعلام البيئى

معهد الدراسات والبحوث البيئية– جامعة عين شمس

تاريخ استلام البحث ٢٠١٨/٩/٣

تاريخ قبول البحث ٢٠١٨/٩/١١

استكشاف النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي وتصور مقترح لتطويرها فى ضوء استراتيجية محطات التعلم

أ.م.د/ ريهام رفعت محمد عبد العال

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى استكشاف النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي وتصور مقترح لتطويرها فى ضوء استراتيجية محطات التعلم ، تم جمع البيانات من خلال رسومات الطالبات. تم تقييم الرسومات باستخدام اختبار رسم البيئة (DAET-R) ، وتكونت العينة من(٣٢) طالبة بالصف الأول الثانوى بمدرسة أم المؤمنين الثانوية بنات بمحافظة الجيزة ، وقد تم تطبيق المنهج شبه التجريبي علي مجموعة بحثية واحدة واستخدام التطبيق القبلي والبعدي لاختبار رسم البيئة .

تم تطبيق اختبار رسم البيئة قبليا، ثم تم التدريس لمجموعة البحث وفق استراتيجية محطات التعلم، ثم تم تطبيق الاختبار مرة أخرى بعد التدريس ، وكشفت نتائج الدراسة أن طالبات الصف الأول الثانوى لا يقدمن إلا وصفًا سطحيًا ورؤية بيئية قاصرة، وأنهن قمن ببناء نماذجهن العقلية من خلال إدراك البيئة لا كوحدةٍ للأنظمة بل ككائن، كما أظهرت أن العديد من الطالبات لم يدرجن الإنسان في الرسومات، كما أنهن يرسمن العوامل الحية بدون إدراج العناصر الأخرى.

Exploring the mental models of the environment of The First Secondary Female Students and Suggested conception to develop it in light of learning stations strategy

Dr. Reham Refaat Mohammed Abdelaal

Associate Professor Educational Science and Environmental Media Dept.

Institute of Environmental Studies and Research

Ain Shams University

Abstract

The study aimed at exploring mental models of the environment of The First Secondary Female Students and Suggested conception to develop it in light of learning stations strategy. The data were collected from student's drawings. The drawings were evaluated using the Draw-an-Environment Test Rubric (DAET-R). The sample consisted of (32) First Secondary female students of Om El-mo'meneen secondary school for females Giza governorate. Quasi-experimental approach was applied on one research group using pretest- posttest of the Draw-an-Environment Test Rubric.The Draw-an-Environment Test Rubric (DAET-R) was applied before studying using the learning stations strategy, then the strategy was applied on the research group, then Test was applied again.The results of the study revealed that The First Secondary Female Students provide only superficial and deficient environmental descriptions, and that they constructed their mental models by perceiving the environment not as a unity of systems but as an object. Also, the study showed that many of the Students do not include humans in their drawings, or draw biotic factors without other elements.

Key words:

The mental models, The environment, The education, The drawing.

استكشاف النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي
وتصور مقترح لتطويرها فى ضوء استراتيجية محطات التعلم

أ.م.د/ ريهام رفعت محمد عبد العال

المقدمة:

تُعد العلوم البيئية مجال واسع يجمع بين العديد من التخصصات منها العلوم الاجتماعية والبيولوجيا والكيمياء وعلوم الأرض والجيولوجيا وغيرها من العلوم ، كما أنها تقوم بدور أساسى في استكشاف العالم وفى الجهود المبذولة لإدارة المجتمع وتعزيز الاستدامة لذلك فإن إتقان المفاهيم العلمية الأساسية المرتبطة بالبيئة أمر ضروري للطلاب لفهم تفاعلات مكونات النظام البيئي.(Snowman, et al ,2017)

وإذا كان تعليم العلوم البيئية يهدف إلى تحسين فهم المتعلمين للبيئة والقضايا البيئية ، لذا يجب التعرف على النماذج العقلية للمتعلمين حول البيئة وتطويرها لتكون أكثر انسجاما مع النماذج العلمية ، وبالتالي ، فمن الضروري فهم التركيبات التي يستخدمها المتعلمون لشرح العالم الطبيعي من حولهم كما أن الفهم العميق للنماذج العقلية للمتعلمين يسمح للمعلمين بتحديد العوائق المحتملة للتعلم ويوفر نظرة ثاقبة لتخطيط المناهج وتصميم التدريس الذي يُبني على النماذج العقلية للمتعلمين . (Ausubel&Hanesian,1987)

وفى هذا الصدد أشار Ahi إلى أن تحديد النماذج العقلية لدى المتعلمين فيما يتعلق بمفاهيم إيكولوجية مختلفة يُمكن أن يفيد المعلمين وخبراء تطويرالمناهج فى تطوير مناهج التربية البيئية . Ahi, (2016)

فالنماذج العقلية هي تمثيلات معرفية شخصية وداخلية للواقع الخارجي الذي يستخدمه الفرد للتفاعل مع العالم من حوله ، يتم بناؤها من قبل الأفراد على أساس تجارب حياتهم وتصوراتهم وتفهمهم للعالم ويتم استخدام النماذج العقلية للتعبير واتخاذ القرارات ويمكن أن تكون أساس للسلوكيات الفردية كما أنها توفر الآلية التي يتم من خلالها تصفية المعلومات الجديدة وتخزينها . (Jones et al ,2011)

هذا وتشكل النماذج العقلية للطلاب عن البيئة الطرق التي يفهمون بها مسألة بيئية وتوجه سلوكهم البيئي (Shepardson et al, 2007)

كما توفر نظرة ثاقبة عن كيفية تصرف الطلاب نحو البيئة في المستقبل مثل ممارسات الحفظ، وقرارات الاستهلاك، والتصويت السياسي، وما إلى ذلك (Wuellner, et al, 2017)

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن النماذج العقلية تستند إلى المعارف والأفكار السابقة للطلاب ، و الأفكار الحالية ، والتجارب الماضية ؛ وأن هذه النماذج العقلية مفيدة أو وظيفية لأنها تسمح للطلاب بعمل تنبؤات أو شرح الظواهر أو الأحداث. (Greca & Moreira,2000)

كما تتطلب خبرات التعلم الفعالة منهجًا يجمع بين تصورات الطلاب والفهم العلمي الحالي بطريقة ذات معنى ، مما يسمح بتسلسل المناهج الدراسية والتعليمية بطريقة تشجع على استمرارية المناهج الدراسية وتحرك الطلاب نحو مستويات أعلى من المعرفة العلمية .(Shepardson, et al , 2007)

وفى هذا الصدد تشير دراستى كل من (Shepardson et al. 2007; Loughland, & Petocz 2002) إلى أن النموذج العقلي للشخص في البيئة يشكل الطريقة التي سيستجيب بها الفرد للمسائل البيئية ، فعلي سبيل المثال ، إذا كان النموذج العقلي للفرد في البيئة لا يشمل البشر بوصفهم جزءً لا يتجزأ من النظام البيئي ، فإن الأثر الذي يمكن أن يحدثه البشر علي البيئة قد لا يكون موضع تقدير كامل من جانب ذلك الفرد، وعلي الرغم من أن الناس لا تغير نماذجها العقلية بسهولة ، إلا أن نماذجهم العقلية عادة ما تصبح أكثر مرونة عندما تقدم لهم أدله دامغة علي أن النموذج العقلي الحالي غير صحيح. Duffy, (2003)

كما أن التعرف على النماذج العقلية للطلاب تساعد فى التعرف على تأثير التجربة والتعليم على فهم الطلاب للبيئة بالإضافة إلى أهمية الحاجة لفهم العلاقة بين النماذج الذهنية للطلاب وسلوكياتهم البيئية واتخاذ القرارات. (Taskin et al , 2015)

و هناك العديد من الدراسات التي استهدفت التعرف على النماذج العقلية وتصورات الطلاب حول القضايا والمشكلات البيئية ومنها الطاقة والأمطار الحمضية وأثر ظاهرة الاحتباس الحراري كما جاء فى دراسة (Gambro & Switzky 1996) ، و تدمير طبقة الأوزون كما جاء فى دراسة Boyes & Stanisstreet, 1994) وإزالة الأشجار فى الغابات الاستوائية المطيرة كما جاء فى دراسة Carderio, & Sayler ,1994) (وإعادة التدوير كما جاء فى دراسة (Harman, et al 2015)، ومعالم البيئة الصحراوية كما جاء فى دراسة (Ahi,2016) ، والطيور كما جاء فى دراسة (Berat, 2016) ، والتغيرات المناخية كما جاء فى دراسة (Chang&Pascua.2016)

وعلى الرغم من انتشار مفهوم النماذج العقلية كوسيلة لاستكشاف العلاقة بين كيفية تفكير الطلاب والتفاعل مع بيئتهم ، إلا أن هذا المفهوم محدود بفهم نظري وعملي لكيفية تطبيقه في الدراسات التى تستهدف التعرف على العلاقات بين الإنسان والبيئة لذلك كانت هناك حاجة إلى أدوات قادرة على إثراء وتحليل النماذج العقلية. (Lynam et al ,2012)

وقد كانت الرسوم إلى زمن قريب من الأمور الغامضة المشكوك في جدواها لمعرفة شخصية الإنسان بصورة علمية مضبوطة، إلا أنها أصبحت اليوم أداة مهمة، وإضافة علمية قيمة، لا سيما وأن مثل هذه الأدوات تُعد طريقاً إلى فهم مكنون النفس البشرية. (الحداد والمهنا ،٢٠٠٠)

ورسوم الطلاب هي أعمال تمثيلية وتعبيرية عن المفاهيم أو المحتوى المعرفي لديهم، وكيف تعكس تلك الرسوم هذه المفاهيم .(طوالبة و عبيدات ، ٢٠١٢)

وللرسم أهمية فى العملية التعليمية ، فهو شكل من أشكال اللغة البصرية لايقل أهمية عن أى لغة أخرى تقليدية منطوقة أم مكتوبة، كما يُعد الرسم شكل مميز وداعم لعمليات الاتصال، ووسيلة فريدة لتحقيق الفهم والوعي والاستجابة لما يدور من أحداث Baghban,, 2007)، وتنظيم الأفكار وبناء المعنى (Emese, 2007) وتوليد الأفكار وحل المشكلات(Frayling, 1993) ، وطريقة سهلة لجمع المعلومات الاجتماعية و تعزيز التنمية المعرفية، ومع تقدم المتعلم في العمر ، تصبح رسوماته أكثر تفصيلاً وواقعية، (Barraza, 1999)، كما أنها أداة تقويم جيدة ، لأن معظم المتعلمين يميلون إلى الاستمتاع بالرسم دون إظهار أي علامة على وجود توتر؛ في حين أن العديد منهم لا يحبون الإجابة على الأسئلة ، يمكن استخذام اختبارات الرسم بسرعة وبسهولة وبطريقة ممتعة (Lewis & Greene ,1983)،كما تتفادى الرسومات الحواجز اللغوية (Chambers ,1983) ، و توفر نظرة ثاقبة لمشاعرالمتعلم وأفكاره حول العالم (Crook, 1985)

كما أن استخدام الرسوم بوصفها وسيلة تعبير قوية ومناسبة للمعلمين تسهم في تبصيرهم بوجهات نظر الطلبة في القضايا المطروحة.(Haney&Mike ,1998)

ولا يزال استخدام رسومات الطلاب كإجراء منهجي لتقييم نماذجهم العقلية قيد التطوير من قبل الدراسات والبحوث التربوية (Barraza, 1999)، ومن هذه الدراسات دراسة Brown & Armstrong, (1987) والتى استخدمت رسوم الأطفال الذين تراوحت أعمارهم بين ١١ – ١٥عام ، للكشف عن تصوراتهم المتغيرة لمحطات الطاقة النووية؛ حيث قام الباحثان بمقارنة رسوم الأطفال قبل وبعد كارثة تشيرنوبيل، ووجدا أدلة على حدوث تغييرات مع مرور الوقت ، مع ظهور سمات مختلفة ، مثل توافد المتظاهرين ضد الصواريخ النووية ، والنفايات المشعة ، وكارثة تشيرنوبيل ، ومصنع إعادة معالجة الوقود النووي البريطاني Sellafield

كما استخدم (King, 1995) رسومات من الأطفال الذين تراوحت أعمارهم بين ٥ – ١٥ سنة لاكتشاف المخاوف التي قد يشعر بها الأطفال بشأن الأزمة البيئية ؛ حيث طلب الباحث من الأطفال رسم صورة حول ما يعنيه لهم عندما يقول أحدهم: "عليك إنقاذ الكوكب"، وقد أشارت النتائج إلى أن ٨٧٪ من

الأطفال كانوا على دراية كبيرة بالأزمة البيئية، وأن ٤٧ ٪ من الأطفال يصور نفسه أو الآخرين لاتخاذ إجراءات شخصية للتغيير الاجتماعي / البيئي الإيجابي.

هذا ويعد استخدام الرسوم هو أحد أساليب البحث التي يمكن استخدامها لاستكشاف النماذج العقلية فالرسوم إحدى أشكال الاتصال الفعالة . (Knight and Cunningham ,2004)

كما أن استخدام رسومات الطلاب في النظام التعليمي هو أمر شائع ومتفق عليه على مستويات مختلفة من سنوات التعلم في مجال تعليم العلوم البيئية ، من بين ممارسات التقييم الأكثر شيوعا للحصول على معلومات حول معرفة الطالب. (Köse,2008)

و تمثل رسوم الطلاب جانبا مهماً للنمو الكامل للفرد وعنصر وسيط بين المعرفة العلمية والمعرفة الذاتية للفرد وتساهم فى تنظيم المعلومات ومعالجة الخبرات والتفكير وتطوير تصور الفرد للبيئة والعالم المحيط به .(Goldberg et al, 2005)

وقد تم استخدام اختبار الرسم للتعرف على النماذج العقلية نحو العديد من الموضوعات مثل اختبار رسم العلماء والذى تم استخدامه فى العديد من الدراسات للتعرف على المسائل المتعلقة بالدافعية والكفاءة الذاتية في تعلم و تدريس العلوم (Kahle, 1988) ، والصور النمطية للعلماء (Barman, 1996)، والآراء النمطية للمعلمين قبل الخدمة للعلماء (Moseley & Norris, 1999) ، واختيار العلم كمهنة (Finson, 2002)، اختبار رسم العائلة للتعرف على النماذج العقلية للعلاقات الأسرية. Biasi, & (Levin 2015)

كما تم استخدامه للكشف عن اتجاهات وتصورات الطلاب نحو دراسة العلوم المختلفة ومنها اتجاهات الطلاب نحو مباحث الدراسات الاجتماعية حيث استهدفت دراسة (طوالبة و عبيدات ، ٢٠١٢) الكشف عن اتجاهات طلبة المرحلة الأساسية بالأردن نحو مباحث الدراسات الاجتماعية (التربية الاجتماعية والوطنية، التاريخ، الجغرافيا، التربية الوطنية والمدنية) .

وتم استخدام اختبار رسم البيئة للتعرف على النماذج العقلية للبيئة(Moseley et al , 2010; Köse, 2008) ، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن انخراط الطلاب فى أنشطة يساهم فى بناء نماذج عقلية متكاملة عن البيئة

ومن الاستراتيجيات التى تعتمد على استخدام أنشطة تعليمية استراتيجية محطات التعلم والتى تنبثق من النظرية البنائية والتى ترتكز على فلسفة مفادها إذا كان النبات يصنع غذائه بنفسه أليس من الأجدر بالانسان أن يبنى معرفته بنفسه . (زيتون ،٢٠٠٤)

حيث تشجع الاستراتيجيات التدريسية – المُنبثقة من النظرية البنائية – الطلاب على مواجهة مشكلات العالم وتزويدهم بفرص لتطوير معارف جديدة والاستفادة من معارفهم السابقة .

وتُعد استراتيجية محطات التعلم إحدى استراتيجيات النظرية البنائية والتى تقوم على مجموعة من الأنشطة والتى تتكون من عدة محطات ولكل محطة مهارة أو نشاط يختلف عن المحطة الأخرى ويتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة ويتنقلون خلال وقت محدد من محطة إلى أخرى بالتناوب مما يتيح لكل طالب تأدية جميع النشاطات عبر تجواله بشكل دورى على جميع المحطات. (فياض ، ٢٠١٥)

مشكلة البحث :

تحدد مشكلة البحث فى قصور النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي وضرورة استخدام استراتيجيات تدريسية متنوعة لتطوير تلك النماذج ؛ حيث يساهم التعرف على النماذج العقلية للبيئة لدى الطالبات على تنمية معلومات واتجاهات إيجابية و مفاهيم علمية سليمة وقدرة على اتخاذ القرار و حل المشكلات وفى هذ الصدد أشارت دراستى(Shepardson, 2011; Bostrom et al ,1994) إلى أن التعرف على النماذج العقلية للطلاب وتطويرها ساهم فى تكوين أفكار صحيحة عن مشكلة التغيرات المناخية والاحتباس الحرارى وطرق الحد من تأثيرها ، فى حين أشارت دراسة (Harman, et al 2015) إلى أن التعرف على النماذج العقلية للطلاب ساهم فى تكوين اتجاهات إيجابية عن التدوير ، بينما أشارت دراسة (Saglam, 2016) إلى أن تطوير النماذج العقلية للطلاب ساهم فى وضع حلول مستقبلية للتلوث البيئى ، فى الوقت الذى أشارت فيه دراسة (Ahi, & Balcı, 2017) إلى أن تطوير النماذج العقلية للطلاب ساهم فى تكوين معلومات ومفاهيم عن مشكلة استنزاف الغابات .

من أجل ذلك قامت الباحثة باستكشاف النماذج العقلية للبيئة لدى مجموعة من طالبات المرحلة الثانوية بمدرسة أم المؤمنين الثانوية بنات إدارة العمرانية ، بمحافظة الجيزة ، حيث تم تطبيق استبانة للتعرف على النماذج العقلية للبيئة لدى (٦٠) طالبة حول ٢٥ مفهوم رئيسى تتمثل فى المفاهيم التالية : (البيئة / البيئة الطبيعية / البيئة المشيدة / النظام البيئى / التوازن البيئى / اختلال التوازن البيئى / بيئة الجماعات / الغلاف الحيوى/ المكونات الحية / المكونات غير الحية / الملائمة البيئية / سلسلة غذائية / شبكة غذاء / هرم الكتلة الحيوية / هرم الطاقة / هرم الأعداد / منتجات / مستهلكات / مستهلكات درجة أولى / مستهلكات درجة ثانية /المفككات / الدورات البيوجيوكيميائية / التعاقب البيئى / نظام الذروة البيئي / مجتمعات الذروة) ملحق (١) الاستبانة المستخدمة فى الدراسة الاستطلاعية للتعرف على النماذج العقلية للبيئة ، وقد أوضحت نتائج تطبيق الاستبانة عما يلى :

- إن النماذج العقلية للبيئة لدى (٢٨) طالبة فقط من الطالبات صحيحة وذلك للمفاهيم التالية : (البيئة / البيئة الطبيعية / النظام البيئى / التوازن البيئى / اختلال التوازن البيئى) وهى المفاهيم الأكثر شيوعًا فى المقررات الدراسية
- إن النماذج العقلية للبيئة لدى (٤٩) طالبة من الطالبات غير مكتملة وذلك للمفاهيم التالية : (سلسلة غذائية / شبكة غذاء / هرم الكتلة الحيوية / هرم الطاقة / هرم الأعداد / المكونات الحية / المكونات غير الحية/ منتجات / مستهلكات)
- إن النماذج العقلية للبيئة لدى (٥٦) طالبة من الطالبات غير صحيحة وذلك للمفاهيم التالية: (البيئة المشيدة/ الملائمة البيئية / مستهلكات درجة أولى / مستهلكات درجة ثانية /المفككات / الدورات البيوجيوكيميائية / التعاقب البيئى / نظام الذروة البيئي / مجتمعات الذروة/ بيئة الجماعات / الغلاف الحيوى)

مما سبق يتضح أهمية استكشاف النماذج العقلية للبيئة لدى الطالبات لأنها فى كثير من الأحيان قد تكون غير مكتملة ، وغير صحيحة مما يستلزم أهمية تطوير تلك النماذج فى ضوء المعرفة العلمية السليمة ، ومما لا شك فيه أن انخراط الطلاب فى الأنشطة قد يساهم فى بناء نماذج عقلية متكاملة عن البيئة .

وفى هذا الصدد أشارت دراسة (Rocha, et al ,2015) ضرورة ممارسة الطلاب أنشطة متعددة التخصصات توفر التفاعل بين الفنون و العلوم الطبيعية بما يساهم في الحفاظ على الطبيعية وضرورة دمج الطلاب مع البيئة ، واكتساب سلوكيات مسئولة تجاه البيئة ومكوناتها.

وتُعد استراتيجية محطات التعلم إحدى الاستراتيجيات القائمة على ممارسة الطالب مجموعة من الأنشطة العلمية المتنوعة منها الأنشطة الاستقصائية الاستكشافية والقرائية والسمعية البصرية وقد أشارت العديد من الدراسات فاعليتها فى تحقيق العديد من الأهداف التعليمية ومنها المفاهيم العلمية والبيئية (Nermin & Olga, 2010) ، والمفاهيم العلمية (سليمان ،٢٠١٥) و عمليات العلم (الشمري،٢٠١١ ؛ الزيناتي ،٢٠١٤ ؛ أبو صبح ، ٢٠١٧) ، والذكاء البصري المكاني(الشيباوي،٢٠١٢) ، والتفكير التأملى (الزيناتي ،٢٠١٤) ، والتفكير البصرى (فياض ، ٢٠١٥) وعادات العقل (داود ، ٢٠١٦ ؛ الشافعي ، ٢٠١٧) ، والتفكير الناقد (الشافعي ، ٢٠١٧) ، والاتجاهات العلمية (اللهيبى ، ٢٠١٥ ، الشمرى و رشيد ، ٢٠١٦) ، والمفاهيم (Aqel & Haboush, 2017 ؛ حبوش ،٢٠١٧) اليقظة الذهنية (عمر،٢٠١٨).

من أجل ذلك سعت الباحثة التعرف على دور محطات التعلم فى تطوير النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول بالمرحلة الثانوية.

أسئلة البحث:

١. ما النماذج العقلية للبيئة الأكثر شيوعا لدى طالبات المرحلة الثانوية ؟
٢. ما التصورالمقترح لتطوير النماذج العقلية للبيئة وفقا لإستراتيجية محطات التعلم ؟
٣. ما فاعلية استراتيجية محطات التعلم فى تطوير النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي ؟

فرض البحث:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طالبات الصف الأول الثانوي في اختبار رسم البيئة قبل تدريس الموضوعات المقترحة وفق استراتيجية محطات التعلم وبعد تدريسها لصالح التطبيق البعدي.

أهداف البحث:

- استكشاف النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوى.
- التعرف على أثر استخدام استراتيجية محطات التعلم فى تطوير النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوى.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على :

- تطوير النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوى المرتبطة بالموضوعات التالية (البيئة / النظام البيئى / بيئة الجماعات ومستويات التنظيم فى النظام البيئى / الإنسان والتغيرات فى الأنظمة البيئية / الغلاف الحيوي ومكوناته / الموائمة البيئية / شبكات الغذاء وسريان الطاقة / الدورات البيوجيوكيميائية / قوانين البيئة / التعاقب البيئى)
- مجموعة من طالبات مدرسة أم المؤمنين الثانوية بنات – إدارة العمرانية ، بمحافظة الجيزة وذلك خلال الفصل الدراسى الثانى لعام ٢٠١٧ /٢٠١٨ بداية من يوم الأحد ١١ فبراير ٢٠١٨ حتى الإثنين ١٢ مارس ٢٠١٨؛ مما يحد من تعميم نتائج البحث خارج حدود هذا المجتمع.

أدوات البحث:

- أولا: أدوات التجريب : (كتاب الطالب) والذى تضمن عشرة موضوعات بيئية و(دليل المعلم) لتدريس تلك الموضوعات وفقا لإستراتيجية محطات التعلم .
- ثانيا : أدوات القياس والتي تضمنت (اختبار النماذج العقلية للبيئة / اختبار رسم البيئة).

منهج البحث :

استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي وفقا للتصميم التجريبي وذلك للتعرف على فاعلية استخدام استراتيجية محطات التعلم فى تطوير النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوى و استخدام تصميم المجموعة الواحدة وتطبيق القياس القبلي والبعدى لأدوات القياس.

إجراءات البحث :

- التعرف على النماذج العقلية للبيئة الأكثر شيوعا لدى طالبات الصف الأول الثانوي.
- تحديد بعض الموضوعات البيئية (كتاب الطالب).
- إعداد تصورمقترح لتدريس هذه الموضوعات وفقًا لاستراتيجية محطات التعلم (دليل المعلم).
- إعداد (اختبار رسم البيئة).
- اختيار مجموعة بحثية من طالبات الصف الأول الثانوي.
- تطبيق الاختبار قبليًا على المجموعة البحثية .
- تدريس الموضوعات المُختارة وفقًا لاستراتيجية محطات التعلم.
- تطبيق الاختبار بعديًا على المجموعة البحثية.
- إجراء المعالجات الإحصائية لاستخلاص النتائج وتفسيرها .
- تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء ما تسفرعنه نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

النماذج العقلية للبيئة:

" إعادة تكوين أو استرجاع الخبرة فى العقل و تمثيل فكري غير ملموس للبيئة ، ويستند على حقائق غير مكتملة، وتجارب ماضية، وتصورات بديهية والتى تعطي لسلوك الإنسان شكلاً محدداً، وتؤثر على فهم الطالبة وقراراتها في كيفية حل المشكلات ويمكن التعرف على النماذج العقلية للبيئة من خلال الاختبار المُعد لهذا "

استراتيجية محطات التعلم:

"إستراتيجية تدريسية تتمثل في ثمانية من المحطات تقوم من خلالها طالبات الصف الأول الثانوى بالمرور عليها وممارسة الأنشطة التعليمية الموجودة بكل منها، والتي قد تكون استقصائية، استكشافية، أو بصرية صورية، أو إلكترونية .....وغيرها "، مما يتيح لهن العمل في مجموعات صغيرة (٤-٦) لتطوير التصورات العقلية للبيئة .

أهمية البحث:

أولا : الأهمية النظرية

- يعد البحث استجابة لما ينادى به التربويون من أهمية استخدام استراتيجيات متنوعة لاكتشاف النماذج العقلية .
- تقديم اختبار لتحديد النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوى.
- تقديم تصور مقترح لتدريس بعض الموضوعات البيئية وفقًا لاستراتيجية محطات التعلم لتطوير النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوى.

ثانيا: الأهمية التطبيقية

من الممكن أن يفيد البحث الحالي الفئات التالية :

- مخططي المناهج من خلال تضمين استراتيجية محطات التعلم بدليل المعلم بما يساهم في لتطوير النماذج العقلية للبيئة لدى الطلاب .
- المعلمون من خلال تعريفهم بكيفية استخدام استراتيجية محطات التعلم بما يساهم في تطوير النماذج العقلية للبيئة لدى طلابهم.
- طالبات الصف الأول الثانوى في تنمية تطوير النماذج العقلية للبيئة لديهن .

الإطار المعرفى للبحث

المحور الأول : النماذج العقلية للبيئة

- **النماذج العقلية (النشأة / المفهوم)**

يتمثل الهدف العام للتربية البيئية تحسين فهم البيئة الطبيعية والمشيدة، والعلاقات بين البشر وبيئتهم، بما في ذلك الجوانب العالمية للمشاكل البيئية"(National Environmental Education Act ,1990)

ويشير علماء علم النفس والتربويون إلى أن التمثيل الفردي للمعرفة العملية للفرد هو نماذج عقلية (Greca, & Moreira ,2000)

تلك النماذج العقلية تُشكل رؤى حول كيفية قبول الأفراد أورفضهم للمعارف والتى تُشكل وجهة نظر الفرد للعالم(Johnson, 1983) ، كما تضم القيم ، والمعتقدات والمعارف التي تم تطويرها علي مر الزمن علي أنها تُمثل حقائق للفرد . (Preskill, & Torres, 1999)

وترجع نشأة فكرة النموذج العقلي إلى الطبيب النفسي كريك Craik الذي أشار إلى أن الفرد يحمل في عقله نموذجًا صغيرًا عن كيفية عمل العالم، وأن الفرد يستخدم هذا النموذج لتوقع الأحداث ، والأسباب. (Craik, 1943) ، ثم طور عالم النفس جونسون ليرد Johnson–Laird فكرة كريك بعد عدة عقود عن نموذج عقلي في بحثه عن المنطق البشري بأنه " آلية تفكير موجودة في ذاكرة الفرد" Johnson– (Laird,1983)

- **خصائص النماذج العقلية**

تتسم النماذج العقلية بأنها ليست ثابتة ولكن يمكن أن تتغير نتيجة للمعرفة أو الخبرة الجديدة، وبناء على ذلك، قد تتنبأ النماذج العقلية بسلوكيات أكثر دقة من القيم أو المعتقدات. (Jones,et al, 2011)

فى حين أشارت العديد من الدراسات والبحوث ومنها دراسات Rogers, & Dunn, 1997; (Moseley et al , 2010b; Senge, 1990) إلى أن النماذج العقلية يمكن أن تؤثر علي كيفيه إدراك الفرد للعالم. ولكنها لا تكتمل أبدًا ، وتنمو بمرور الوقت نتيجة لاستيعاب معلومات جديدة ، وقد تكون في بعض الأحيان مدفونة بعمق تحت سطح الأرض ، وبالتالى يصعب تعديلها وتغييرها. Moseley et al , (2010a)

كما تتسم النماذج العقلية بالتمثيل الديناميكى والذى يتميز بالمنطق Reasoning (من خلال استكشاف واختبار إمكانيات مختلفة عقليًا قبل التصرف ، وديناميات سببية Causal Dynamics (والتى تتمثل فى قدرة النموذج العقلي لتمثيل ديناميات السبب والنتيجة للظاهرة) ، والتعلم Learning (قدرة النماذج العقلية على التغيير بمرور الوقت من خلال التجربة والتعلم) . (Craik 1943، Johnson–Laird 1983)

و تتسم النماذج العقلية أيضا بأنها تمثيلات غير كاملة للواقع حيث أنها تمثيل مبسط للواقع يسمح للأفراد بالتفاعل مع العالم بسبب القيود المعرفية ، من منطلق أنه ليس من الممكن ولا من المرغوب فيه تمثيل كل التفاصيل التي قد تكون موجودة في الواقع ، وتتأثر الجوانب التي يتم تمثيلها بأهداف الشخص ودوافعه لبناء النموذج العقلي بالإضافة إلى هيكل المعرفة القائمة لديه ، كما أنها تمثيلات غير متناسقة لأنها تعتمد على السياق ويمكن أن تتغير وفقًا للحالة التي تُستخدم فيها ، كما أنها ديناميكية للتكيف مع الظروف المتغيرة باستمرار والتطور مع مرور الوقت من خلال التعلم بالإضافة إلى أنها توجد داخل العقل وبالتالي فهي غير متوفرة للفحص المباشر أو القياس. (Jones et al ,2011)

و تقوم النماذج العقلية بدور مهمًا في تصفية المعلومات الواردة فدائمًا يبحث الأفراد عن معلومات تناسب فهمهم الحالي للعالم، تلك المعلومات قد تعزز النماذج العقلية الموجودة أو قد يتم رفضها بشكل كامل. (Klayman & Ha 1989)

واتفق Morgan مع ما جاء به كل من Klayman & Ha قائلاً أنه على الرغم من القيود المحتملة ، فإن النماذج العقلية للأفراد ليست بالضرورة قابلة للتغييرحيث يميل الأفراد إلى تصفية المعلومات الجديدة وفقًا لتطابقها أو مع غير ذلك من خلال فهمهم ومعتقداتهم وقيمهم الحالية، وقد يرفضون الأدلة المتعارضة أو يقسموها ضمن نظام فرعي من أنظمة التفاهم الأكبر، ويرتبط قبول المعلومات الجديدة أيضًا بالتوجهات الشخصية نحو التعلم، لذلك تركز بعض أبحاث النماذج العقلية على تحقيق العديد من الأهداف مثل تغيير السلوك ، و توفير المعلومات في نماذج متوافقة مع الفهم الحالي. (Morgan et al ,2002)

ويقترح كل من(Carley & Palmquist. 1992) أن النموذج العقلي ، يتكون من مفاهيم وعلاقات ، يمكن استخلاصه من وثائق مكتوبة أو نص شفهي ، و يمكن استنباطه من خلال مقابلة؛ حيث أن البنية اللفظية التي تم تحديدها هي عينة من التمثيل الرمزي لمعارف الفرد .

بالإضافة إلى استخدام الرسومات للتعرف على تلك النماذج حيث قامت العديد من الدراسات بتقييم النماذج العقلية للبيئة ودور البشر فيها لدى الطلاب باستخدام الرسومات والأوصاف المكتوبة ومنها على سبيل المثال (e.g., Payne, 1998; Shepardson et al., 2007; Judson, 2011; Kalvaitis & Monhardt, 2011).

- **استراتيجية بناء النماذج العقلية**

طور تايلور وآخرون عام ٢٠٠٣ استراتيجية لبناء النماذج العقلية كما يلى (Taylor et al. 2003)

المرحلة ١: التركيز على النماذج العقلية وتتضمن ثلاث خطوات :

الخطوة ١: مناقشة الصف حول النماذج العقلية الفردية .

الخطوة ٢: تحديد الأنواع الرئيسية من النماذج العقلية ووضع النماذج العقلية المتشابه على ملصق.

الخطوة ٣ : شرح كل مجموعة من المجموعات لملصقاتها و مقارنة وتحدد الاختلافات بين الملصقات.

المرحلة الثانية: بناء النماذج العقلية وتقييمها وتتضمن خطوتان:

الخطوة ٤ : شرح المعلم الأفكار العامة للنماذج العقلية ونماذج العلماء.

الخطوة ٥ : تحديد الصفات المشتركة وغير المشاركة للنماذج العقلية وشرح النماذج المختلفة في الصف.

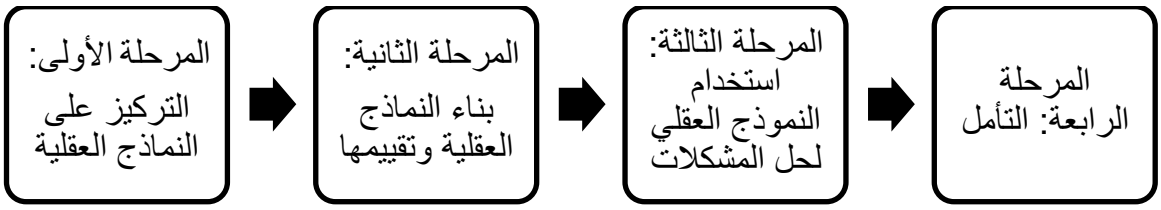
المرحلة ٣: استخدام النموذج العقلي لحل المشكلات وتتضمن خطوة واحدة :

الخطوة ٦ : قيام الطلاب بتطبيق بعض المفاهيم البسيطة و العمل في أزواج أو مجموعات صغيرة وإجراء تجارب من خلال مجموعات صغيرة و ملاحظة ومناقشة نتائج عمل المجموعات.

المرحلة ٤: التأمل وتتضمن خطوة واحدة :

الخطوة ٧ : طرح النتائج التى توصلت إليها المجموعات فى الفصل وتحديد أسباب اختلاف النتائج.

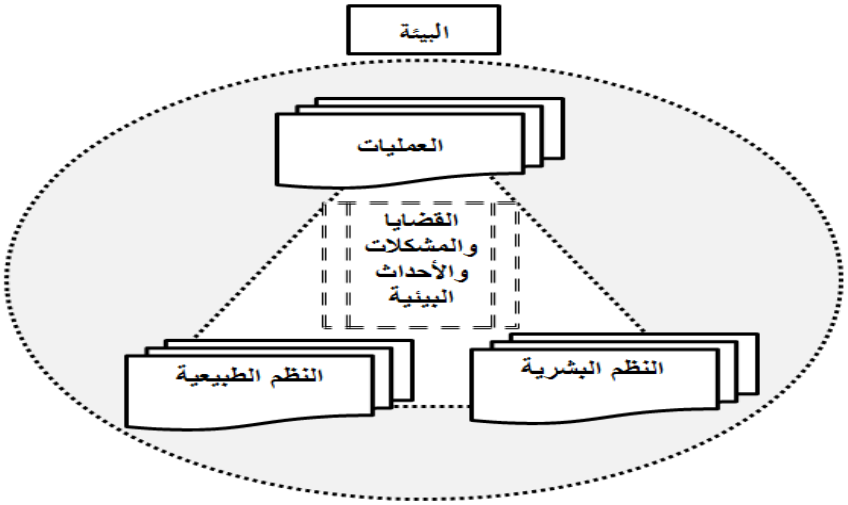
كما يتضح من خلال شكل (١)



شكل (١)استراتيجية بناء النماذج العقلية وفقًا لدراسة (Taylor et al. 2003)

- **النماذج العقلية البيئية :**

تتكون البيئة من أنظمة طبيعية و بشرية وعمليات تتفاعل بطريقة غير خطية مما ينتج عنها قضايا ومشكلات وأحداث بيئية، حيث تتكون النظم الطبيعية من العوامل الحية وغير الحية التي تؤثر على معدلات التغير في البيئة، فى حين تتكون النظم البشرية من عناصر اجتماعية وثقافية وسياسية تؤثر على السلوكيات والتفاعلات البشرية مع البيئة، وأخيرًا تشمل العمليات مزيج من التفاعل بين الأنظمة الطبيعية والأنظمة البشرية التي بدورها لها تأثير على البيئة. ويوضح شكل (٢) النموذج العقلى للبيئة. Shepardson et al, (2007)



شكل (٢) النموذج العقلى للبيئة وفقًا لدراسة (Shepardson et al, 2007)

كما ذكرت دراسة (Shepardson, et al ,2007) أن هناك أربعة نماذج عقلية عن البيئة تمثلت فى :

✓ **<u>النموذج ١ ، البيئة كمكان حيث يعيش الحيوانات / النباتات (مكان طبيعي) ويتألف هذا النموذج العقلي من خمس فئات</u>** :

(١) مكان تعيش فيه النباتات والحيوانات.

(٢) البيئة كموضع مائي .

(٣) البيئة التي تتعامل مع المكونات الحية وغير الحية .

(٤) تدوير المادة.

(٥) نقل الطاقة. كما يتضح من خلال شكل (٣)

شكل (٣) مثال لرسم إحدى الطالبات نموذج ١ ، مكان تعيش فيه الحيوانات / النباتات

✓ **النموذج ٢ ، البيئة كمكان يدعم الحياة ويتألف هذا النموذج العقلي من خمس فئات**

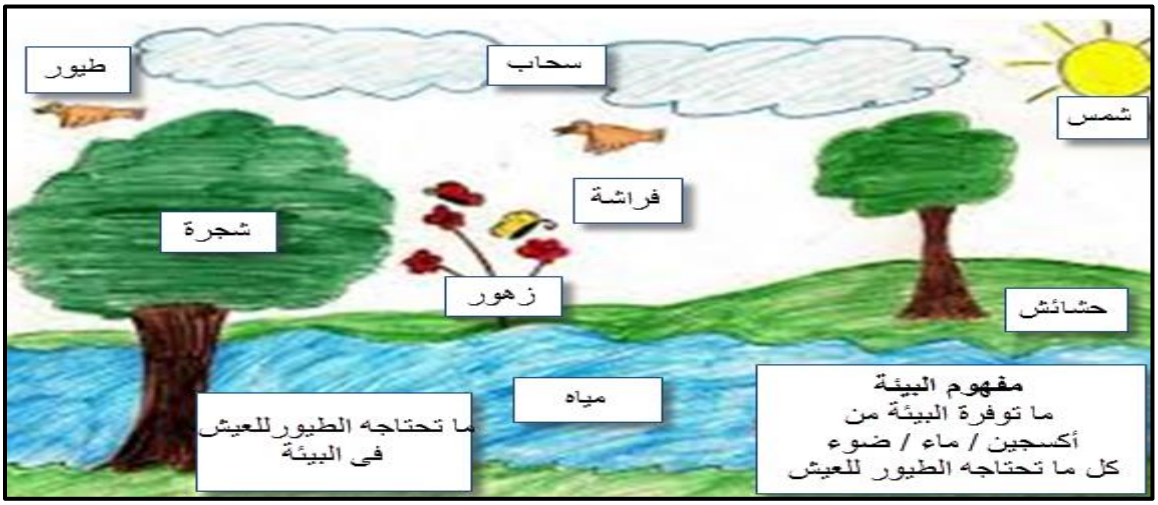
(١) الحياة الحيوانية.

(٢) حياة الإنسان والحيوان / النبات.

(٣) حياة الإنسان .

(٤) الحياة الحيوانية / النباتية.

(٥) الحياة البشرية / الحيوانية. كما يتضح من خلال شكل (٤)

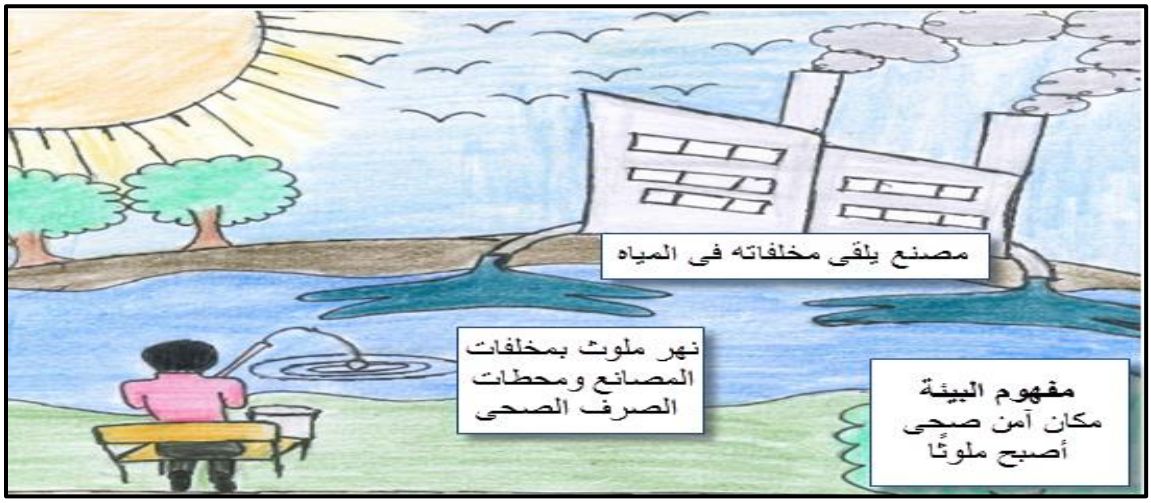


شكل (٤) مثال لرسم إحدى الطالبات النموذج ٢ ، يدعم الحياة الحيوانية

✓ **النموذج ٣ ، البيئة كمكان تأثرت أو عدلته الأنشطة البشرية ويتألف هذا النموذج العقلي من فئتين**

(١) المكان حيث يعيش الناس فقط (البيئة المشيدة).

(٢) البيئة الملوثة. كما يتضح من خلال شكل (٥)



شكل (٥) مثال لرسم إحدى الطالبات نموذج ٣ وهو المكان الذي تأثر أو تم تعديله من خلال النشاط البشري

✓ **<u>النموذج ٤ ، البيئة كمكان حيث يعيش الحيوانات ، النباتات والبشر ويتألف هذا النموذج العقلي من فئة واحدة فقط</u>**

(١) المكان حيث يعيش الحيوانات والنباتات والناس كما يتضح من خلال شكل (٦)

شكل (٦) مثال لرسم إحدى الطالبات نموذج ٤ مكان تعيش فيه الحيوانات والبشر

- **استخدام الرسومات لاكتشاف النماذج العقلية للبيئة:**

استخدمت بعض الدرسات الرسوم فى مجال التدريس كأداة منهجيه لأكثر من ٥٠ سنه. (2004, Knight & Cunningham) والتى يرجع تاريخ استخدامها إلى أواخر القرن التاسع عشر حيث تم استخدامها بشكل رئيسي لأسباب جمالية وتعليمية و تشخيص المرضى. (Thomas & Silk ,1990)

هذا وقد صمم (Shepardson, 2005) ، اختبار رسم البيئة–The Draw–an Environment Test and Rubic (DAET–R)

ووضع معيارًا لتسجيل الرسومات ويتألف الاختبار من صفحة واحدة وقد وضع المعيار فى ضوء المبادئ التوجيهية المتعلقة بإعداد المعلمين البيئيين والتى وضعتها رابطة أمريكا الشمالية للتربية البيئية (North American Association for Environmental Education ,2004)

حيث نصت المبادئ التوجيهية علي أن معلمى ما قبل الخدمة ينبغي أن يكونوا قادرين علي إدراك مفاهيم مثل النظم والترابط والتفاعل بين البشر والكائنات الحية الأخرى البيئة المادية ، والبيئة المبنية أو المشيدة ، وقد استخدمت هذه المبادئ لتطوير معيار اختبار رسم البيئة التي تستخدم كل عامل من العوامل الأربعة (البيئة – الإنسان ، والكائنات الحية الأخرى (الحية) ، والبيئة المادية (غير الحية) ، والبيئة المبنية أو المُشيدة) كفئات الرسومات ، وتم تقسيم الرسومات إلى أربعه أقسام تركز علي درجة الأدله في الرسوم

البيانية للتفاعلات بين العوامل البيئية الأربعة مع بعضها البعض، وقد تم تعيين درجات علي هذه العوامل باستخدام درجات تتراوح بين صفر-٣ وكلما ارتفعت الدرجة ، كلما ازدادت الأدله الموجودة علي فهم المشارك للبيئة، كما حددتها المبادئ التوجيهية.

وقد تناولت العديد من الدراسات الأجنبية النماذج العقلية للبيئة وكيفية التعرف عليها من خلال اختبارات متنوعة ، ومنها اختبار رسم البيئة ومن هذه الدراسات .

❑ دراسة (Bostrom et al ,1994)

استهدفت الدراسة التعرف على النماذج العقلية لتغير المناخ العالمي لدى فئات من المجتمع ، وتم استخدام الدراسات الاستطلاعية والمقابلات وقد أشار العديد من أفراد المجتمع إلى أن الاحترار قد حدث بالفعل وأن هناك خلط بين استنفاد طبقة الأوزون وبين تأثير الاحتباس الحراري والتغير المناخي ، كما أكد غالبية أفراد المجتمع إلى أن استخدام السيارات والانبعاثات الناتجة عن العمليات الصناعية وعلب رذاذ الأيروسول والتلوث من الأسباب الرئيسية لتغير المناخ العالمي ، بالإضافة إلى ذلك ، فإن ظاهرة الاحتباس الحراري غالبًا ما تُفسر حرفيًا على أنها سبب المناخ الحار كما اشتملت نماذجهم العقلية إلى التأثيرات المصاحبة لتغير المناخ ومنها زيادة سرطان الجلد وتغير الغلة الزراعية ، وقد أشارت النتائج إلى أهمية إعادة النظر فى تصميم رسائل عن الأخطار البيئية والسياسات المتعلقة بالمناخ.

❑ دراسة (Barraza, 1999)

استهدفت الدراسة تقييم التصورات البيئية لدى أطفال المدارس الإنجليزية والمكسيكية الذين تراوحت أعمارهم من ٧ إلى ٩ سنوات بالسنة الثالثة من التعليم الابتدائي، وذلك من خلال رسوماتهم عن البيئة وتوقعاتهم الرئيسية ومخاوفهم للمستقبل ، تم جمع ٧٤١ رسمًا من ثماني مدارس ثلاثة في إنجلترا وخمسة في المكسيك حيث طلب الباحث من الأطفال التظاهر بأنهم كائنات فضائية من كوكب آخر تم إرسالهم في مهمة خاصة إلى كوكب الأرض لوصف كيف تبدو الأشياء، وأن يعبر كل طفل بثلاث رسومات وليس بكلمات وصفًا للأشياء على كوكب الأرض ، وذلك استنادًا إلى العبارات التالية:

- ✓ **العبارة الأولى:** أنت تقترب من كوكب الأرض في سفينة الفضاء الخاصة بك ، ارسم كوكب الأرض كما لو كنت تشاهده من الفضاء، كيف تبدو؟
- ✓ **العبارة الثانية :** لقد هبط كل واحد منكم في مكان مختلف – وذلك لتجنب نسخ الأطفال الرسومات من بعضهم البعض– ولا يمكن لأحد رؤيتك لأنك غير مرئي،أنظر إلى كل شيء بعناية وحاول وضع أكبر عدد ممكن من الأشياء فى الرسم الخاص بك.

- ✓ **العبارة الثالثة :** مرت خمسون عام على زيارتك الأولى لكوكب الأرض، يتم إرسالك مرة أخرى إلى المكان الذي زرته من قبل، ارسم كيف يبدو هذا المكان بعد فترة طويلة.

وقد تم استخدام العبارة الأولى من أجل تعيين الحالة المزاجية ودمج الأطفال في النشاط والعبارتان الثانية والثالثة لتقييم تصورات الأطفال حول الحاضر وتوقعاتهم ومخاوفهم المستقبلية ، على التوالي، وتحديد المشاكل البيئية التي يعترف بها الأطفال من خلال الرسومات الخاصة بهم ، وقد تم تحليل الرسومات لهذه العبارات بشكل منفصل وفقًا لما يلى:

- ✓ **بالنسبة للعبارة الأولى :** تم استخدام خمس فئات: (١) أشكال غير محددة لتمثيل الأرض والمياه ؛ (٢) أشكال يمكن التعرف عليها لتمثيل البلدان والمياه ؛ (٣) الماء فقط ؛ (٤) بلدان غير محددة بما في ذلك بعض أو كل العناصر التالية (الماء والحيوان والنباتات والمنازل والبشر) ؛ (٥) رسومات غير معروفة أو غير كاملة.
- ✓ **بالنسبة للعبارة الثانية :** تم استخدام أربع فئات: (١) كل شيء يبدو على ما يرام ؛ (٢) تصوير لمشكلة بيئية ؛ (٣) لم يتم تحديد مشكلة ؛ (٤) أماكن وحالات لا يمكن التعرف عليها.
- ✓ **بالنسبة للعبارة الثالثة :** تم استخدام خمس فئات: (١) تتحسن الأشياء ؛ (٢) تسوء الأشياء ؛ (٣) هناك تغيير ولكن المستجيب(الطفل) غير متأكد إذا كان للأفضل أو للأسوأ ؛ (٤) لا يوجد أي تغيير على الإطلاق ؛ (٥) لا يمكن التعرف عليه أو غير مكتمل.

وقد أشارت النتائج إلى أن الأطفال يعبرون عن قلق بيئي حيث أكدت ٣٧٪ من رسومات الأطفال وجود مشاكل بيئية منها التلوث ، والنفايات النووية ، وإزالة الغابات ، وفقدان الأنواع ، والاحترار العالمي، كما كان الأطفال متشائمين بشأن المستقبل حيث اعتقد ٥٤٪ أن العالم سيكون في وضع أسوأ في غضون ٥٠ عامًا، كما بين العديد من الأطفال القلق والاهتمام بالعالم، وأظهر البعض الخوف من مستقبل غير واضح ، والبعض الآخر أظهر التشاؤم من المستقبل ، وعدد قليل جدًا أظهر نظرة متفائلة للمستقبل القريب حيث كشفت رسوماتهم عن إحساس بالانسجام مع الطبيعة ورسومات للأماكن الريفية ، حيث الافتقار إلى المباني والسيارات وسيطرة النقل الجوي وانتشار التكنولوجيا الحديثة وتلك الرؤية التى لا تختلف عن تلك التى يتم طرحها بالأفلام ، كما أعطى الأطفال المكسيكيون أهمية أكبر في رسم الأماكن الريفية حيث تدنى معدلات التلوث والضوضاء وشيوع الحيوانات والزهور والماء والجبال والشمس والأشجار ، كما أظهرت رسوماتهم أوجه التشابه أكثر من أوجه الاختلاف ، كما أظهرت هذه الدراسة أنه يمكن الكشف عن الكثير من تصورات الأطفال والمعلومات البيئية من خلال الرسومات ، وأن الأطفال يخافون مما قد يحدث في المستقبل حيث يتلقون الكثير من المعلومات عن المشكلات البيئية من خلال الكتب ، والكرتون ، والإعلانات التجارية ،

والبرامج التليفزيونية ، والأفلام ، ومقاطع الفيديو وبالتالى فالأطفال بحاجة إلى المعلومات والوقت لفهم واستيعاب تعقيد الأزمات البيئية.

❑ دراسة(Sibylle , 2006)

استهدفت الدراسة التغير المفاهيمي للطلاب في الجغرافيا الفيزيائية والعلوم البيئية من خلال بناء نماذج عقلية مرتبطة بالمياه الجوفية واختبر الباحث فرضية أن النماذج العقلية الخاطئة للطلاب حول المياه الجوفية ستتغير نحو مفاهيم صحيحة إذا تم تعليمهم من خلال استراتيجية بناء النموذج العقلي والذى طوره تايلور وآخرون عام ٢٠٠٣ Taylor et al. (2003) ويرتكز هذا النموذج على توضيح المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب، وقد تم استخدام تصميم شبه تجريبي لمجموعتين متكافئتين ؛ درست المجموعة الضابطة وفقًا للاستراتيجية التقليدية فى حين درست المجموعة التجريبية وفقًا لاستراتيجية بناء النموذج العقلي ، وشملت مجموعة الدراسة (٣٠) طالبًا جامعيًا لمعلمى الجغرافيا وقد كشف التطبيق القبلى لاختبار التصورات أن أكثر من ٧٥ ٪ من تصورات الطلاب كانت إما غير واضحة أو غير صحيحة ، بناء على وجهات النظر البسيطة "المنطقية" لمستودعات المياه الجوفية، فى حين كشف التطبيق البعدى لاختبار التصورات عددًا أقل للمفاهيم الخاطئة مما يوضح أن التدريس والتعلم من خلال استراتيجية بناء النموذج العقلي ساعد طلاب المرحلة الجامعية على تحسين نماذجهم العقلية للمفهوم المجرد لحدوث المياه الجوفية في الطبيعة كما تشير النتائج أيضا إلى أن نهج بناء النموذج العقلي يمكن أن يكون استراتيجية ناجحة للتغيير المفاهيمي للظواهر الطبيعية والثقافية الأخرى في الجغرافيا والعلوم البيئية.

❑ دراسة (Shepardson, et al .2007)

استهدفت الدراسة توضيح النماذج العقلية للطلاب للبيئة ؛ ومدى اختلاف النماذج العقلية للطلاب حسب مستوى الصف و الوضع الاجتماعى ، وهل يطور الأفراد نماذج عقلية مختلفة مع مرور الوقت ؟ وكيف يؤثر التفاعل الاجتماعي بين الأقران والمعلمين وأولياء الأمور على تطوير النموذج العقلى للطالب؟ وعلى الرغم من أن هذه الدراسة توضح العلاقة بين النماذج العقلية للطلاب على أساس مستوى الصف و الوضع الاجتماعى ، إلا ان الدراسة أشارت إلى أن هناك حاجة للتحقيق في النماذج العقلية للطلاب على أساس الجنس والعمر والثقافة والظروف الاجتماعية والاقتصادية ، وشملت الدراسة ٢٥ فصلًا ، وتم تحليل استجابات الطلاب من أجل تحديد النماذج العقلية للطلاب في البيئة والتحليل الإحصائي للنماذج العقلية ، حيث أظهرت نتائج التحليل وجود أربعة نماذج عقلية للطلاب عن البيئة النموذج (١) ، البيئة كمكان تعيش فيه الحيوانات / النباتات (مكان طبيعي) ، النموذج (٢) ، البيئة كمكان يدعم الحياة ، النموذج (٣) ، البيئة كمكان يتأثر أو يتم تعديله بواسطة النشاط البشري ، والنموذج (٤) ، البيئة كمكان حيث تعيش الحيوانات

والنباتات والبشر. حيث كان النموذج العقلي المهيمن هو النموذج العقلي (١) ، وأن النموذج (٣) البيئة كمكان يدعم الحياة ظهرت بصورة أكبر لدى التلاميذ بالمناطق الحضرية عن التلاميذ في الضواحي والريف .

❑ دراسة (Köse, 2008)

استهدفت الدراسة استكشاف التصورات الخاطئة المرتبطة بالتمثيل الضوئي والتنفس في النباتات لدى مجموعة من طلاب الجامعات حيث تم جمع (١٥٦) من رسومات الطلاب الذين تتراوح أعمارهم بين ٢٠-٢٥ عامًا ، ومقابلة ١٥ طالبًا ، وتم تحليل الرسومات و تصنيفها في خمسة فئات توضح مستويات مختلفة من مستويات الفهم، وقد أشارت النتائج إلى شيوع العديد من التصورات الخاطئة المرتبطة بالتمثيل الضوئي والتنفس في النباتات والمواد الغذائية و تغذية النباتات ، وقد أشار الباحث إلى أنه على الرغم من تعدد الطُرق للحصول على معلومات حول معارف الطلاب ومنها المقابلات والأسئلة المفتوحة و الاختيار المتعدد إلا أن استخدام رسوم الطلاب من الأدوات الفعالة للتعرف على معلومات الطلاب .

❑ دراسة(Tamoutseli & Polyzou, 2010)

استهدفت الدراسة استخدام الرسومات لتقييم تصورات الأطفال لبيئة فناء المدرسة بإحدى مدارس اليونان ، وتم التعرف على تأثير الجنس والعمر على طريقة فهم الأطفال لمحيطهم المدرسي بناءً على تحليل رسوماتهم، كما تم استخدام رسومات الأطفال كأداة للتعرف على أفكارهم ، مخاوفهم ، تفضيلاتهم لبيئة فناء المدرسة ، تم إجراء تحليل للرسومات بمعايير موحدة مثل خصائص الطبيعة المرصودة ونسبة مساحة الرسم المغطاة بخصائص الطبيعة وقد تم استخدام الرسومات لأنها تسمح بمشاركة أطول للطفل من المقابلات الشفوية أو الاستبيانات المكتوبة التي لا تكون مناسبة للأطفال، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن التلاميذ ينظرون بشكل عام إلى فناء المدرسة المرغوب فيه بشكل أساسي كموطن طبيعي، كما لاحظ الباحثان اختلافات بين الجنسين والسن فقط فيما يتعلق بالبيئة المشيدة .

❑ دراسة (Moseley et al , 2010b)

استهدفت الدراسة تطوير اختبار رسم البيئة (DAET-R) The Draw-an-Environment Test Rubric لتقييم النماذج العقلية التي يحتفظ بها المعلمون ما قبل الخدمة ، حيث أشارت النتائج التجريبية لتسجيل رسومات المعلمين في مرحلة الطفولة المبكرة باستخدام DAET-R إلى أن النماذج العقلية للبيئة لدى المشاركين غير مكتملة، كما أظهرت النتائج إلى أن اختبار رسم البيئة DAET-R يمكن أن يوفر معلومات حول معتقدات معلمي ما قبل الخدمة حول البيئة وذلك لتطوير برامج التربية البيئية .

❑ دراسة (Shepardson, 2011)

استهدفت الدراسة التعرف على النماذج العقلية للتلاميذ لتأثير ظاهرة البيت الزجاجى (الاحتباس الحرارى) حيث تم تحليل ٢٢٥ رسمًا من رسومات التلاميذ بالصف السابع فى ثلاث مدارس مختلفة في الغرب الأوسط في الولايات المتحدة وأظهرت نتائج التحليل الاستقرائى لرسومات التلاميذ إلى وجود خمسة نماذج عقلية ، النموذج (١) إن ظاهرة الدفيئة تفيد فى زراعة النباتات ، والنموذج (٢) إن غازات الدفيئة تسبب استنفاد أو تكوين الأوزون ، مما يؤدي إلى تدفئة الأرض ، النموذج (٣) إن غازات الدفيئة تسبب ظاهرة البيت الزجاجى ، ولكن لا توجد آلية للتدفئة ؛ لأن الغازات موجودة أساسًا في الغلاف الجوي ، النموذج (٤) إن غازات الدفيئة فخ أو مصيدة Trap أشعة الشمس لتسخين الأرض ، والنموذج (٥) إن أشعة الشمس "تنتعش" أو تنعكس ذهابًا وإيابًا بين سطح الأرض وغازات الدفيئة ، وتسخن الأرض ، وفى النهاية انتقدت الدراسة محتوى الكتب المدرسية ودورها فى تشكيل نماذج عقلية غير مكتملة للتلاميذ .

❑ دراسة (Labintah & Shinozaki, 2014)

استهدفت الدراسة تحليل رسومات الأطفال حول الخبرات المكتسبة لبرنامج التعليم البيئي في حديقة تانجونجبياي TanjungPiai إحدى الحدائق الوطنية التى تقع جنوب شرق ماليزيا حيث تمثل تلك الحديقة محمية من غابات المانجروف ، وقد تم تطبيق البرنامج على مجموعة من تلاميذ المدارس الابتدائية بلغ عددهم (٥٧) تلميذ من مناطق ريفية وحضرية خلال الفترة من يونيو إلى يوليو ٢٠١٢، وقد أشارت النتائج إلى وجود علاقة إيجابية بين مستوى التعلم البيئى لدى التلاميذ في المناطق الحضرية وتفضيلاتهم خاصة نحو التفسيرات الطبيعية والمعرفية فى البيئة الخارجية.

❑ دراسة (Harman, et al 2015)

استهدفت الدراسة تقييم النماذج العقلية التي تؤثر على اتجاهات الطلاب قسم العلوم حول إعادة تدوير ، شملت مجموعة الدراسة ٣١ طالبًا في السنة الأولى بكلية التربية فى الجامعة العامة بتركيا ، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن عددًا محدودًا فقط من النماذج العقلية أثرت على اتجاهات الطلاب نحو إعادة التدوير، كما انتظمت النماذج العقلية للطلاب على ثمانى فئات وهى "فوائد إعادة التدوير" ، و "فرز النفايات من مصدرها" ، و "تعزيز إعادة التدوير" ،"حاويات إعادة التدوير المختلفة" ، "النفايات القابلة لإعادة التدوير" ، "تسهيلات إعادة التدوير" ، "عملية إعادة التدوير" و "شعار إعادة التدوير".

❑ دراسة (Taskin , et al , 2015)

استهدفت الدراسة استكشاف فهم المعلمين ما قبل الخدمة للبيئة، وقد تم استخدام أسلوب المسح ، واختبار رسم البيئة (DAET-R) لمعلمي ما قبل الخدمة بلغ عددهم ٢٥٥ معلمًا وذلك بعد تدريس برنامج للتربية

البيئية وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن النماذج العقلية للمشاركين في البيئة غير مكتملة، وتعكس غالبية رسومات المشاركين البيئة الحيوية وغير الحيوية، كما أن بعض الرسوم تتضمنت البشر كجزء من البيئة، وأن متوسط الدرجات لا يختلف فيما يتعلق بنوع الجنس ، وخلفية التعليم البيئي ، ونوع المدرسة الثانوية ، ومستوى تعليم الوالدين ، ومهنة الوالدين ، ودخل الأسرة الشهري.

❑ دراسة (Rocha, et al ,2015)

استهدفت الدراسة تحديد المفاهيم التي يحملها طلاب إحدى المدارس بجنوب البرازيل حول البيئة ، بما في ذلك بيئة فناء المدرسة والأماكن العامة في المدينة التي يعيشون فيها ، وقد شملت مجموعة الدراسة (١٥) طفلاً من روضة الأطفال تراوحت أعمارهم بين ٤-٥ سنوات حيث قام الأطفال ببناء رسومات تمثل بيئة فناء المدرسة والبيئات المختلفة حول تلك الأفنية مثل البحر والغابات ، كما تم عقد مقابلات شبه منظمة مع الأطفال لجمع انطباعات الأطفال عن رسوماتهم ، وأشارت النتائج إلى أن أكثر العناصر تمثيلاً فى رسوم الأطفال تتمثل فى الأعشاب تليها السماء ثم الشمس والألعاب وأن تركيز الأطفال على وجود الألعاب فى بيئة فناء مدارسهم ترتبط مع أنشطة الترفيه واللعب وأوصى الباحثون بأن تحسين علاقات الأطفال مع البيئة الطبيعية يجب أن تنال المزيد من الاهتمام فى الممارسات التعليمية ، وأن نظرة الأطفال إلى المدرسة موجهه في المقام الأول إلى مساحة الترفيه بالدرجة الأولى على الرغم من توافر عناصر طبيعية مثل السماء والشمس والعشب وبعض الحيوانات ولا سيما المفصليات التي لوحظت في فناء المدرسة .

❑ دراسة (Ahi, 2016)

هدفت الدراسة إلى تحديد النماذج العقلية للبيئة الصحراوية لدى الأطفال بمرحلة التعليم ما قبل المدرسة في إحدى المناطق بتركيا ، وتكونت مجموعة الدراسة من (١٨٤) طفلاً من إجمالي عدد السكان البالغ عددهم ٣٦٣٠ نسمة ، وفى البداية طُلب من الأطفال رسم صورة تحت عنوان الصحراء وتم استخدام مقابلة شبه منظمة للتعرف على آرائهم وتوضيح ما تعنيه البيئة الصحراوية لهم من خلال الرسم، ووفقًا للنتائج ، أشار الأطفال إلى ٣٨ رمزًا مختلفًا تتعلق بتصور البيئة الصحراوية، حيث أشار ١٦٠ طفل بنسبة ٨٦.٩% إلى الشمس ، ١٠٠ طفل بنسبة ٥٤.٣% إلى الرمل ، ٧٤ طفل بنسبة ٣٥.٣% إلى الصبار ، ٥٢ طفل بنسبة ٢٨.٦% إلى الابل ، ووصف ٣٣ طفلاً الصحراء بأنها مكان لا توجد فيه حياة ، ولكن أشار عددًا كبيرًا من الأطفال ٦٥ طفل بنسبة ٣٩.١% إلى الصحراء كمكان تعيش فيه النباتات والحيوانات، علاوة على ذلك ، كانت الشمس وأشعتها أكبر حجمًا بشكل غير متناسب ، من أجل التأكيد على الحرارة المفرطة المرتبطة بالبيئة الصحراوية لذلك صور هؤلاء الأطفال البشر غارقون في العرق ، وغياب الأشجار وانتشار الصبار والحياة البرية ، بما في ذلك الجمال والعقارب والسحالي ، كانت كلها ملامح لرسومات الأطفال وفى

نهاية الدراسة أشار الباحث إلى أن تحديد النماذج العقلية لدى الأطفال فيما يتعلق بمفاهيم إيكولوجية مختلفة يمكن أن يفيد المعلمون وخبراء تطويرالمناهج فى تطوير مناهج التربية البيئية .

- دراسة (Berat, 2016)

استهدفت الدراسة التعرف على النماذج العقلية للأطفال فى مرحلة ما قبل المدرسة حول الطيور ، وقد شملت مجموعة الدراسة (٣٢٥) طفلاً حيث قام الباحث باستخدام مقابلة مع الأطفال للتعرف على تصوراتهم عن الطيور من خلال الرسم، وقد أشارت النتائج إلى تضمين رسومات ١٦٧ طفل بنسبة ٥١.٣% الشكل الخارجى للطيور، وتضمين رسومات ١٨١ طفل بنسبة ٥٥.٦% ملامح أساسية للطيور ، وتضمين رسومات ٨٣ طفل بنسبة ٢٥.٥% سلوك الطيور ، فى حين أشارت رسومات ٢٧٩ طفل بنسبة ٨٥.٨% إلى البيئات الخارجية كموطن الطيور ، وأشار١٢٧ طفل بنسبة ٣٩% الى قدرة الطيور على الطيران وقد أوضح الباحث أن تطوير معارف الأطفال عن الطيور تم تنميته من خلال البيئات الخارجية وأهمية تضمين المكونات الحية للبيئة فى مناهج رياض الأطفال وأهمية تنمية مهارات ملاحظة الأطفال للكائنات الحية فى المراحل المبكرة.

- دراسة (Saglam, 2016)

استهدفت الدراسة التعرف على النماذج العقلية للتلاميذ للحلول المستقبلية للتلوث البيئى وذلك من خلال رسوماتهم ، حيث شملت مجموعة الدراسة (٤٠ تلميذ وتلميذة) ٢٥ تلميذة و ١٥ تلميذ ، تراوحت أعمارهم بين ١٠-١١ عامًا وكانت الموضوعات الثلاثة المستخدمة لتحليل عملهم هي العمل البدني والإقناع والعمل السياسي، وكانت أكثر الحلول تكرارًا في رسوم التلاميذ هي جمع المخلفات، ووضع المخلفات في حاويات و إعادة تدوير المخلفات ، وزرع الشتلات والإقناع العام، وقد أشار العديد من التلاميذ إلى أن مشكلة المخلفات من المشكلات البيئية الأكثر خطورة على المجتمع ، والتي تحتاج إلى أكثر من استراتيجية للتعامل معها، وقد وجد التلاميذ صعوبة في التعبير بصريًا عن أفكارهم المتعلقة بموضوعات الإقناع والعمل السياسي، ولذلك أشارت الدراسة إلى أنه من الأفضل استكشاف أفكار التلاميذ حول الإقناع والعمل السياسي شفهيًا أو كتابةً، كما أن التعليم القائم على القضايا الاجتماعية والعلمية قد يساعد التلاميذ على التعرف على الملوثات وآثارها على البيئة ووضع الحلول لها.

- دراسة (Ahi & Alisinanoğlu, 2017)

استهدفت الدراسة التعرف على النماذج العقلية للبيئة لدى المعلمين فى تركيا ، وتحديد العلاقة بين هذه النماذج ومتغيرى الجنس والصف، وقد شملت مجموعة الدراسة(٤٦٣) معلمًا بمرحلة التعليم الابتدائي وقد تم جمع البيانات من خلال الرسومات التي أدلى بها المشاركون ، ثم تم تقييم الرسومات باستخدام نموذج اختبار رسم البيئة The Draw-an-Environment Test Rubric (DAET-R) ، وكشفت النتائج

إلى أن المعلمين لم يقدمو إلا وصفًا سطحيًا ونقصًا علميًا للبيئة ، وأنهم قاموا ببناء نماذجهم العقلية من خلال إدراك البيئة لا كوحدةٍ للأنظمة بل ككائن ، كما أظهرت النتائج أن العديد من المعلمين لا يشملون البشر في رسوماتهم ، وقصور الرسومات على عوامل أحيائية بدون عناصر أخرى ، كما أن العديد منهم يعتبرون البيئة "طبيعية" فقط، وأخيرًا أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الإناث والذكور فيما يتعلق بنماذجهم العقلية ، وأن هناك دلالة إحصائية بين درجات الطلاب بالسنوات الدراسية لصالح طلاب السنة الثانية والثالثة.

❑ دراسة(Ahi & Balcı, 2017)

استهدفت الدراسة الكشف عن مستوى معرفة أطفال ما قبل المدرسة الذين تراوحت أعمارهم بين ٤-٥ سنوات حول مفاهيم الغابات وإزالة الغابات، وقد تكونت مجموعة الدراسة من ٢٩ طفلاً ، حيث تم جمع البيانات باستخدام مقابلة مفتوحة ، وأظهرت نتائج الدراسة أن الأطفال لديهم معرفة محدودة بمفاهيم الغابات وإزالة الغابات ، وعلى الرغم من أن عددًا كبيرًا من الأطفال ذكروا أن تدمير الغابات له تأثير سلبي على الحيوانات ، إلا أن طفلاً واحداً فقط ذكر أنه يؤثر سلباً على الغلاف الجوي ، وذكر طفل واحد فقط أنه سيؤدي إلى انهيارات أرضية، كما أشار العديد من الأطفال أن أسباب تدمير الغابات من صنع الإنسان مثل التدفئة وإنتاج الورق واستخدام مواد البناء، ، واقترحت الدراسة أهمية دمج المفاهيم البيئية في برامج التعليم ما قبل المدرسي ، وضرورة التثقيف البيئي بناءً على تجارب الحياة اليومية للأطفال.

❑ دراسة (Snowman, et al ,2017)

استهدفت الدراسة استخدام مهمة رسم النظام البيئي كأداة تقييم برامج تعليم العلوم البيئية ، حيث أن كتب العلوم البيئية تحتوي على العديد من الرسوم التوضيحية للنظم البيئية لذلك تم تكليف طلاب معلمي العلوم البيئية للصف السادس إلى الثامن برسم مخطط النظام البيئي ، وإظهار التفاعلات والمصطلحات والمفاهيم المرتبطة بالنظام البيئى كواحد من الواجبات حيث أن رسومات الطلاب توضح نمو المعرفة و الفهم واستخدام المعرفة المكتسبة ، وفى هذا الصدد أشار الباحثون أن السبب الرئيسي لتقييم المعرفة البيئية هو تحسين التدريس ، من أجل ذلك قام الباحثون بتقييم النماذج العقلية للطلاب للنظم البيئية من خلال استخدام اختبار رسم البيئة مكونًا من صفحة واحدة والذى من شأنه لا يأخذ الكثير من وقت الفصل ، وعلى الرغم من صعوبات استخدام تلك الأداة والمتمثلة فى صعوبة القياس الكمي ومقارنة الرسومات إلا أن الباحثون استخدموا معايير أساسية لتقييم تلك الرسومات وتضمن نموذج التقييم ثماني فئات ، وهى دورة المغذيات (الماء والكربون والنيتروجين والفوسفور والكبريت وغيرها) ونقل كتلة المكونات الحية وغير الحية / مدخلات الطاقة الخارجية / المستويات الغذائية و العلاقات بين الكائنات الحية (المحيط الحيوي) / الأنشطة البشرية /

المجال الثقافي/ الدورة الهيدرولوجية (الغلاف المائي)/ الغلاف الجوي / الأنظمة والقضايا البيئية حيث تراوحت درجات كل فئة من هذه الفئات من (صفر إلى ٣ درجات) ، وقد تم دراسة العديد من العوامل عند تفسير رسومات الطلاب منها (الأغلفة الرئيسية للبيئة ، التمثيل النسبى للأنواع والمجتمعات ، التعرف على أشكال متعددة من الموائل ، التنوع البيولوجي ، الأنواع الغريبة / الغازية، سلاسل وشبكات الغذاء ، الدورات البيوجيوكيميائية ، عمليات نظام الأرض، سريان الطاقة ، التفاعل بين مكونات البيئة الحية وغير الحية ، (ديناميكيات) القوى الدافعة للتغيير والاستقرار ، وقد تم استخدام اختبار رسم البيئة قبل تدريس مقرر العلوم البيئية على مدار فصل دراسي وبعد تدريسه وقد أشارت النتائج إلى فاعلية استخدام اختبار رسم النظام البيئي فى تقييم المعارف البيئية لدى الطلاب.

❑ دراسة (Wuellner, et al 2017)

استهدفت الدراسة التعرف على النماذج العقلية البيئية لطلاب الكليات وفى هذا الصدد أشارت الدراسة إلى أن التشريعات الوطنية بالولايات المتحدة تساهم فى توفير التثقيف البيئي للمتعلمين في المرحلة الابتدائية والثانوية ، وأن التعليم العالي ، بالنسبة للعديد من المواطنين الأمريكيين ، هو الفرصة الأخيرة لتعليم الشباب حول البيئة ودور البشر فيها، لذلك يجب أن يؤدي التعليم ما قبل الجامعي والخبرات الحياتية الأخرى و طرق التعلم إلى تشكيل النموذج العقلى البيئى الصحيح للطالب، حيث ركزت بعض الأبحاث السابقة على فهم النماذج العقلية البيئية لطلاب المرحلة الابتدائية والثانوية فى حين قامت دراسة واحدة فقط بتقييم النماذج العقلية البيئية لطلاب الجامعات، من أجل ذلك قام الباحثون بدراسة تأثير دورة تدريبية حول "الحفاظ على البيئة" مدتها ١٦ أسبوعًا على النماذج العقلية للطلاب ، وتم استخدام أداة لقياس تلك النماذج من خلال وصف مصور ومكتوب لنماذجهم العقلية قبل الدورة التدريبية وبعدها، وتم استخدام الأسئلة لتقييم مصادر المعرفة البيئية السابقة للطلاب قبل الالتحاق بالدورة ، وأظهرت النتائج أن النماذج العقلية التصويرية والمكتوبة تختلف عن بعضها البعض في البداية وكذلك فى نهاية الدورة ، حيث حدد عدد أكبر من الطلاب البشر كجزء من البيئة في صورهم في نهاية الدورة مقارنة ببداية الدورة ، ولكن لم يلاحظ الباحثون أي تغييرات في الوصف المكتوب، كما حدد الطلاب أن أفراد عائلاتهم المصدر الرئيسي للمعرفة البيئية قبل الالتحاق بالدورة.

- مما سبق يتضح أن الدراسات السابقة أكدت على أهمية التعرف على التصورات العقلية للطلاب المرتبطة بموضوعات البيئة كإعادة التدوير كما جاء فى دراسة (Harman, et al 2015) ، والمحميات الطبيعية كما جاء فى دراسة (Labintah & Shinozaki, 2014) وتأثير ظاهرة البيت الزجاجى (الاحتباس الحرارى) كما جاء فى دراسة (Shepardson, 2011) وتغير المناخ العالمي كما جاء فى دراسة (Bostrom et al ,1994) و البيئة الصحراوية كما جاء فى

دراسة (Ahi, 2016) و الطيور كما جاء فى دراسة (Berat, 2016) والتلوث البيئى كما جاء فى دراسة(Saglam, 2016) والغابات وإزالة الغابات كما جاء فى دراسة (Ahi, & Balcı, 2017)

- كما تناولت العديد من الدراسات الكشف عن النماذج العقلية سواء لدى فئات متنوعة من المجتمع كما جاء فى دراسة (Bostrom et al ,1994) أو فئات محددة من المجتمع كالأطفال كما جاء فى دراسات ;Barraza, 1999; Tamoutseli & Polyzou, 2010; Rocha, et al ,2015 (Ahi, 2016; Berat, 2016; Ahi & Balcı, 2017) أوالطلاب الجامعيين كما جاء فى دراسات (Wuellner, et al 2017 ; Köse, 2008 ; Sibylle , 2006) أوطلاب المراحل الدراسية المختلفة كما جاء فى دراسات Shepardson, 2011; Labintah & Shinozaki, 2014; Saglam, 2016) أوالمعلمين كما جاء فى دراسات Taskin , et al , 2015; Ahi & Alisinanoğlu, 2017; Snowman, et al ,2017)
- كما أكدت العديد من الدراسات أن استخدام الرسم أداة فعالة للكشف عن النماذج العقلية للطلاب كما جاء فى دراسات Barraza, 1999; Shepardson, et al .2007; Moseley et al , 2010b; Shepardson, 2011; Labintah & Shinozaki, 2014; Taskin , et al , 2015; Rocha, et al ,2015; Ahi, 2016; Berat, 2016; Saglam, 2016; Ahi & Alisinanoğlu, 2017; Snowman, et al ,2017)
- اهتمت بعض الدراسات بالعوامل التى تؤثر على تشكيل النماذج العقلية ومنها الجنس والعمر والثقافة والظروف الاجتماعية والاقتصادية كما جاء فى دراسة (Shepardson, et al .2007) والجنس والعمر كما جاء فى دراسة. (Tamoutseli & Polyzou, 2010)

المحور الثانى: استراتيجية المحطات التعليمية

صمم دينيس جونز Denise Jones إستراتيجية محطات التعلم عام (١٩٩٧) والتي تمثل أحد أشكال التنوع لأساليب وطرق التدريس والأنشطة التعليمية حيث يتحول فيها شكل الفصل من الشكل التقليدي إلى بعض الطاولات التي يطوف حولها الطلاب وفقًا لنظام محدد، كل طاولة تمثل محطة تعليمية مزودة بمواد تعليمية وأوراق عمل لممارسة مهمة تعليمية ، فهناك العديد من المحطات منها المحطة الاستقصائية الاستكشافية، المحطة القرائية، المحطة الصُورية،المحطة السمعية البصرية، المحطة الإلكترونية، المحطة الاستشارية، محطة متحف الشمع، ومحطة الـ (نعم) والـ (لا).

وتؤكد هذه الإستراتيجية على الدور الإيجابي للمتعلم، والتعلم في مجموعات صغيرة، ويمكن للمعلم اختيار عدد المحطات وفقًا لطبيعة الدرس ، وطبيعة الأنشطة ، وعدد الطلاب داخل الفصل ، ودور كل طالب وفى هذا الصدد أشار (Jones,2007) إلى دور كل طالب داخل المجموعة كما يلى:

- مسجل: وتتمثل مهامه فى استكمال كافة أوراق العمل.
- شخص المعلومات : وتتمثل مهامه فى الحصول على أوراق العمل، الحصول على جميع الكتب أو الصور .
- شخص التموين : وتتمثل مهامه فى الحصول على الأدوات والمواد للمجموعة وعودة جميع اللوازم عند الانتهاء، إبلاغ المعلم عن المواد غير المتوفرة لتنفيذ النشاط .
- نقيب: وتتمثل مهامه فى التأكيد للجميع على المهمة ، مراقبة الوقت وصوت أعضاء المجموعة.
- قائد المجموعة: وتتمثل مهامه فى قيادة المجموعة حتى تتم المهمة فى كل محطة.

وقد أشارت إليها العديد من الدراسات بالمحطات العلمية Scientific Stations مثل دراسات (البـاوى و الشـمر ،٢٠١٢ ؛ الشـيباوي ، ٢٠١٢ ؛ حسـن،٢٠١٣؛ زكـى ، ٢٠١٣؛ العنبكـي ،٢٠١٤؛ الزينـاتي، ٢٠١٤؛ سـليمان ،٢٠١٥ ؛ سـاهر فيـاض ،٢٠١٥؛ اللهيبـي، ٢٠١٥؛ داود ،٢٠١٦ ؛ هبـة محمد ،٢٠١٧؛ منـى محمد ، ٢٠١٧ ؛ كفاح أبو صبح ،٢٠١٧) والبعض الآخر بالمحطات التعليمية Educational Stations كما جاء فى دراسة (حبوش ،٢٠١٧) ، بينما أشارت إليها بعض الدراسات بالمحطات التدريسية Teaching Stations مثل دراسة (Suprabha & Subramonian, 2014) أخيرًا أشارت اليها دراسات أخرى بمحطات التعلم Learning Stations كما جاء فى دراسات &Dangwal (Hazarika, 2014؛ Aqel & Haboush, 2017 ؛ عمر ،٢٠١٨)

- **تعريف استراتيجية محطات التعلم**

عرف جونز Jones استراتيجية محطات التعلم بأنها " طريقة تدريس تنتقل فيها مجموعة صغيرة من الطلاب عبر سلسلة من المحطات مما يسمح للمعلمين اعتماد وسائل محددة تتيح لكل طالب ممارسة كل الأنشطة عبر الانتقال بين المحطات المختلفة" . (Jones,2007)

فى حين عرفها الشمري بأنها " استراتيجية تدريسية تقوم على مجموعة الأنشطة العلمية المتنوعة التي يضعها المعلم والتي ينفذها الطلاب دوريًا وبالتعاقب على طاولات محددة في الصف أو المختبر بغية تحقيق أهداف معينة على وفق تسلسل زمني يتناسب وطبيعة الأنشطة" . (الشمري،٢٠١١)

وعرفتها تهانى سليمان بأنها " إجراءات تعتمد على تقسيم الأطفال إلى مجموعات لممارسة مجموعة من الأنشطة من خلال تدويرهم على محطات (محطة استقصائية / محطة سمعية / محطة صورية /محطة بصرية / محطة الكترونية / محطة نعم ولا / محطة استرشادية). (سليمان ،٢٠١٥)

- **أهداف إستراتيجية محطات التعلم**

أشارت العديد من الدراسات ومنها دراسات (امبوسعيدي والبلوشي ، ٢٠٠٩، ؛Jones, 2007) إلى أهداف إستراتيجية محطات التعلم ومنها:

- تناول المفهوم الواحد بأكثر من طريقة و أكثر من نشاط ، مما يجعل التعلم أكثر متعة، وأكثر فهمًا، وترابطًا بأذهان الطلاب .
- تنمية مستوى الثقة بالنفس لدى الطلاب ، والقدرة على الحصول على المعلومات، واكتشافها بأنفسهم يؤكد على الاتجاه البنائي في الحصول على المعرفة.
- تنوع الخبرات التعليمية بما يساهم فى تحقيق أهداف الدرس وتلبية أنماط التعلم المختلفة للطلاب .
- استخدام المصادر العلمية الأصيلة كالموسوعات، والكتب، والنشرات العلمية ، وغيرها على طاولة المحطة القرائية.
- بقاء أثر التعلم نتيجة لمرور التلاميذ بخبرات حسية واكتشافهم المعلومات من خلال الاستقصاء .
- التغلب على قلة الموارد و نقص الأدوات والإمكانات المتاحة لممارسة الأنشطة التعليمية حيث أنه وفقًا لاستراتيجية محطات التعلم يتم وضع المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط على طاولة مستقلة تحمل عنوانًا معينًا، ويقوم المتعلمون في مجموعاتهم بزيارة هذه المحطة وبالتالى ليس من الضرورى توفير مواد وأدوات لكل أفراد المجموعات.
- إيجابية الطلاب في ممارسة الأنشطة بأنفسهم، مما يساعدهم على اكتساب خبرات حسية مباشرة ومتنوعة .
- إضفاء جو من المتعة نتيجة الحركة والانتقال في الفصل، بعد تقسيم التلاميذ في الفصل إلى مجموعات، وتصميم المحطات العلمية وتوزيعها على طاولات في الفصل .
- تحقيق جودة المواد التعليمية حيث يتم وضع الأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط في محطة واحدة يمر عليها كل التلاميذ في كل المجموعات.
- تقدير دور العلم والعلماء و تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية المختلفة من ملاحظة، استنتاج، تصنيف، قياس، اتصال، وتنبؤ وغيرها.

- تنمية أنواع عديدة من الذكاءات المتعددة مثل الذكاء البصري ، و الاجتماعي، الحركي، اللغوي...وغيره.
- تنمية دافعية الطلاب للتعلم من خلال ممارسة العديد من أنواع الأنشطة التعليمية .
- تساعد إستراتيجية محطات التعلم تنمية أنماط التفكير المختلفة مثل التفكير العلمي، الإبداعي، الناقد، اتخاذ القرار.....وغيرها.
- تنمية العديد من المهارات الاجتماعية، مثل التعاون، ومشاركة الآخرين، وتقبل الرأي، و الرأي الآخر، وغيرها. نتيجة إنخراط الطلاب فى مجموعات تعاونية.
- الحد من المشكلات السلوكية التي تكون لدى بعض التلاميذ.

- **أنواع محطات التعلم**

توجد أنواع عديدة لمحطات التعلم يعتمد تصميمها على طبيعة كل درس، ومنها:

- المحطات الاستقصائية / الاستكشافية : وتختص بالأنشطة العملية .
- المحطات القرائية: وتعتمد على مادة قرائية كمقال من صحيفة، أو من الإنترنت، أو من نشرة علمية أو مطبوعة علمية، أو مادة من موسوعة أو كتاب.
- المحطات الاستشارية : وتكون مخصصة للخبراء، حيث يقف المعلم خلف تلك المحطة أو أحد الطلاب المتفوقين أو مهندس أو طبيب له علاقة بموضوع الدرس وعندما يصل الطلبة إلى الخبير يوجهون إليه أسئلة تتعلق بموضوع الدرس.
- المحطات الصورية: تتميز هذه المحطات بوجود عدد من الصور أو الرسومات، يتصفحها الطلاب ويجيبون على الأسئلة المتعلقة بها، وقد يكون مصدر الصور موسوعة علمية، أو ملصقًا جاهزًا، أو قصص علمية مصورة.
- المحطات الإلكترونية: وتعتمد على توافر جهاز كمبيوترلعرض عروض تقديمية Powerpoint له علاقة بموضوع الدرس.
- المحطات السمعية/ البصرية: وتعتمد على توافر جهاز تسجيل أو تليفزيون.
- محطات متحف الشمع: وترتبط بشخصيات علمية لها علاقة بموضوع الدرس.
- محطات الـ (نعم) والـ (لا): وفيها يتم طرح مجموعة أسئلة من الطلبة وتكون إجابة الخبير بكلمة نعم أو لا حتى يتم التوصل إلى الإجابة. (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١:٢٨٦-٢٨٨)

- **مراحل إعداد المحطات التعليمية**

أشارت العديد من الدراسات (أمبوسعيدي والبلوشي ،٢٠٠٩ ؛ الشمري،٢٠١١؛ الزيناتي،٢٠١٤؛ سليمان ،٢٠١٥؛ حبوش،٢٠١٧) إلى مراحل إعداد المحطات التعليمية والتى تتمثل فى :

١. تحديد أهداف الموضوع .
٢. تحديد المفاهيم العلمية المراد تدريسها.
٣. إعداد الأدوات والإمكانات مثل (كتب –أجهزة – وسائل تعليمية – عروض تقديمية – .....)
٤. اختيار الأنشطة التى سيتم تنفيذها والتى يتم من خلالها عرض المفهوم بأكثر من طريقة.
٥. إعداد الطاولات التى ستمثل المحطات التعليمية .
٦. تقسيم الطلاب فى مجموعات غير متجانسة .

فى حين حدد (الشيباوي ، ٢٠١٢) مراحل إعداد المحطات التعليمية فيما يلى :

١. يعرض المعلم مقدمة عن الدرس والمطلوب من المجموعات.
٢. يتم تقسيم مجموعات التعلم التعاونى
٣. يضع المعلم أوراق عمل كل محطة مع ورقة الإجابة .
٤. يعلن المعلم البدء بتنفيذ أوراق عمل المحطات وتحديد الزمن المخصص لكل محطة
٥. تعود المجموعات إلى أماكنها بعد الانتهاء من التجول ويتم مناقشة ما توصلت اليه المجموعات .

وفى ضوء ما سبق حددت الباحثة المراحل التالية لتطبيق استراتيجية محطات التعلم:

١. عرض مقدمة عن الدرس والمطلوب من المجموعات القيام به عند تجوالها على محطات التعلم الثمانية والتى تمثل (المحطة الاستقصائية الاستكشافية، المحطة القرائية، المحطة الصُورية،المحطة السمعية البصرية، المحطة الالكترونية، المحطة الاستشارية، ، محطة الـ (نعم) والـ (لا)، محطة متحف الشمع).
٢. تشكيل مجموعات التعلم التعاونى ويفضل أن تكون غير متجانسة عدد الطالبات بكل مجموعة ما بين (٤-٦) طالبة.
٣. يضع المعلم أوراق عمل كل محطة مع ورقة الإجابة فى المكان المخصص لها.
٤. يعلن المعلم البدء بتنفيذ أوراق عمل المحطات بحيث لا يتجاوز المكوث فى كل محطة ١٠ دقائق.
٥. بعد انقضاء عشرة دقائق تقوم المجموعات بالانتقال إلى المحطة التالية.
٦. تعود المجموعات إلى أماكنها بعد الانتهاء من التجوال على كل المحطات.

٧. يبدأ المعلم في مناقشة ما توصلت إليه كل مجموعة .
٨. يتسلم المعلم أوراق الاجابة من المجموعات ويقوم بتصحيحها وإعادتها لهم فى الدرس التالى وتقديم التغذية الراجعة.

- **طرق تطبيق استراتيجية محطات التعلم:**

أوضح (أمبوسعيدي والبلوشي ،٢٠١١) طرق تطبيق استراتيجية محطات التعلم كما يلى:

- **التجوال على كل المحطات:** عندما يحتاج تنفيذ المحطات وقت قصير، وفيها يحدد المعلم عدد المحطات ويقسم طلاب الصف على مجموعات تساوي عدد المحطات، وبعد مرور (١٠) دقائق يعلن المعلم انتهاء الوقت، طالبًا من المجموعات الانتقال إلى المحطات الأخرى، وبعد الانتهاء من زيارة جميع المحطات تعود المجموعات إلى أماكنها ثم يبدأ المعلم بمناقشة ورقة العمل ومناقشة نتائج المجموعات في كل محطة ثم يغلق المعلم النشاط .
- **التجوال على نصف المحطات:** عندما يحتاج تنفيذ المحطات وقت طويل أكثر من (١٠) دقائق فيلجأ المعلم إلى اختصار المحطات إلى نصف العدد، وبدلاً من المرور على (٤) محطات يتم المرور على محطتين فقط ، وهنا يتم تصميم (٤) محطات كل اثنتين متشابهتين ويستغرق المكوث عند كل محطة نحو (١٥) دقيقة.
- **التعلم المجزأ:** وتعتمد عندما يراد اختصار الوقت، وفيها يتوزع أعضاء المجموعة الواحدة بين المحطات المختلفة، إذ يزور كل عضو من أعضاء المجموعة محطة واحدة فحسب، ثم يجتمعون بعد انتهاء الوقت المحدد، ويعرض كل طالب بما حققه من زيارة المحطة .

واختارت الباحثة طريقة التجوال على كل المحطات للأسباب الآتية:

- لأنها تلائم طبيعة البحث من حيث عدد المجموعات داخل الصف حيث بلغ عدد الطالبات (٣٢) طالبة تم تقسيمهم إلى ثمانى مجموعات كل مجموعة (أربع طالبات)
- انتقال المجموعة بكامل أعضائها على كل محطة مما يتيح الفرصة لكل طالبة باكتساب المعرفة العلمية بنفسها .
- إن حركة المجموعات بين جميع المحطات تساعد على تنمية مهارات الحوار والتواصل الفعال بين الطالبات.

وقد تناولت العديد من الدراسات استراتيجية محطات التعلم ودورها فى تنمية الأهداف التعليمية ومنها

- دراسة (Nermin & Olga, 2010)

استهدفت الدراسة التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية المحطات العلمية فى إكساب معلمى العلوم للمرحلة الابتدائية بعض المفاهيم العلمية المرتبطة بالأرض والفضاء ومدى انعكاس هذا الفهم على إكساب هذه المفاهيم لطلابهم ، وشملت مجموعة الدراسة (٢٩) بالصف الثانى فى البرنامج الحضرى فى إحدى الجامعات بالولايات المتحدة الأمريكية وقد أشارت النتائج إلى أن ممارسة معلمى العلوم لاستراتيجية المحطات العلمية فى تنمية فهمهم للمفاهيم العلمية وأكثر تأثيرًا فى إكساب طلابهم هذه المفاهيم.

- دراسة (Ocak, 2010)

استهدفت الدراسة التعرف على فاعلية استخدام محطات التعلم Learning Stations فى التحصيل الأكاديمي ومستوى الاحتفاظ بالمادة فى العلوم والتكنولوجيا لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بإحدى المدارس التركية ، وتم اختيار فصلين تم تحديد إحدى الفصلين كمجموعة تجريبية والفصل الآخر كمجموعة ضابطة ، وتم استخدام أدوات القياس قبليًا و بعديًا ، وأشارت النتائج إلى فاعلية استخدام محطات التعلم فى التحصيل الأكاديمي ومستوى الاحتفاظ بالمادة فى العلوم والتكنولوجيا لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى.

- دراسة (ثانى حسين الشمري،٢٠١١).

هدفت الدراسة الكشف عن أثر استراتيجيتي المحطات العلمية ومخطط البيت الدائري في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين، وتكونت مجموعة البحث من (٧٢) طالبًا قسموا على ثلاث مجموعات متساوية (مجموعتين تجريبيتين والثالثة ضابطة)، وكان عدد طلاب كل مجموعة (٢٤) طالبًا، وقد استخدم الباحث أربع محطات علمية هي (الاستكشافية، والقرائية، والاستقصائية، والإلكترونية)، وبعدها تم تطبيق اختبار تحصيل مادة الفيزياء واختبار عمليات العلم على مجموعات البحث الثلاث، ولمعرفة تأثير استراتيجيات التدريس على مجموعات البحث تم استخدام تحليل التباين الأحادي ، واختبار توكي، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي يدرس طلابها باستخدام استراتيجية مخطط البيت الدائري، وفي تنمية عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درس طلابها باعتماد استراتيجية المحطات العلمية.

- دراسة (Ediger, 2011)

وهى دراسة وصفية أكد من خلالها الباحث أن استخدام محطات التعلم جاء لتلبية احتياجات التلاميذ في الإنجاز، حيث يتخذ التلاميذ خيارات فيما يتعلق بما يجب تعلمه من خلال محطة تعليمية ، وتمكن للتلميذ اختيار أنشطة تعليمية للانخراط فيها ، سواء أكانت فردية أو جماعية كما يمكن اختيار الأنشطة على أساس

أساليب التعلم حيث يفضل التلميذ القيام بالأداء العملى لتحقيق المهمة بينما يفضل متعلم آخر مهمة تنطوي على الملخص مثل القراءة والكتابة فى حين يفضل متعلم ثالث التمثيلات البصريّة للتعلّم منها .

❑ دراسة (ماجدة ابراهيم الباوي و ثاني حسين الشمر ،٢٠١٢)

استهدفت الدراسة الكشف عن أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين ، تم تطبيق التجربة على طلاب الصف الثالث في معهد إعداد المعلمين في بعقوبة – محافظة ديالى للعام الدراسي ٢٠١٠– ٢٠١١ ، وتكونت مجموعة البحث من (٥٤) طالبا قسموا على مجموعتين (إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة) ،وللتحقق من فرضية البحث تم إعداد اختبار عمليات العلم، وأعد كذلك أوراق عمل المحطات العلمية بأنواعها الأربعة (الاستكشافية والقرائية، والاستقصائية ، والإلكترونية)، بالاستناد إلى محتوى كتاب الفيزياء الصف الثالث بمعاهد إعداد المعلمين.

❑ دراسة (ماجد صريف مسير الشيباوي،٢٠١٢)

استهدفت الدراسة التعرف على أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والذكاء البصري المكاني في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط في المدارس الثانوية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية الديوانية للعام الدراسى ٢٠١٢/٢٠١١ ، وقد استخدم الباحث التصميم التجريبي لمجموعتين متكافئتين ذات الاختبار القبلي – البعدي ، بلغت مجموعة الدراسة (٦٠) طالبًا قسموا عشوائيًا على مجموعتين (٣٠) طالبًا درسوا المادة المقررة بتطبيق استراتيجية المحطات العلمية و (٣٠) طالبًا درسوا المادة نفسها باستخدام الطريقة الاعتيادية وأشارت النتائج إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق استراتيجية المحطات العلمية على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة الاعتيادية في كل من اختبار التحصيل والذكاء البصري المكاني .

❑ دراسة (حنان مصطفى أحمد زكى ، ٢٠١٣)

استهدفت الدراسة التعرف على أثر استخدام إستراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم و التفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، وقد تكونت مجموعة البحث من فصلين من فصول الصف الرابع الابتدائي بمدرسة الزهور بمحافظة سوهاج، مثل أحداهما المجموعة التجريبية (٣٠ ثلاثون تلميذًا وتلميذة)، ومثل الفصل الآخر المجموعة الضابطة (٣٠ ثلاثون تلميذًا وتلميذة) للعام الدراسي الحالي ٢٠١٣/٢٠١٢م ، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي و التصميم التجريبي القائم على تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية من خلال مجموعتين تمثل أحدهما المجموعة التجريبية التي يُدرس لأفرادها الوحدة وفقًا لإستراتيجية المحطات العلمية ، وقد شملت المواد التعليمية أوراق عمل التلاميذ لممارسة استراتيجية المحطات العلمية ودليل المعلم لتدريس

وحدة (القوة والطاقة) المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وفقًا لاستراتيجية المحطات العلمية، وشملت أدوات التقويم اختبار تحصيلي معرفي لقياس ثلاثة مستويات معرفية وهى (التذكر / الفهم / التطبيق) حول المعلومات المتضمنة في وحدة (القوة والطاقة) ، اختبار عمليات العلم ، اختبار مهارات التفكير الإبداعي لقياس ثلاث مهارت (الطلاقة / المرونة / الأصالة) و مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم لقياس مستويات (المثابرة / الاستمتاع بتعلم العلوم / والتركيز والانتباه) وقد أشارت النتائج إلى فاعلية استخدام إستراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم و التفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

❑ دراسة (هادي كطفان الشون و ماجد صريف الشيباوي ، ٢٠١٣)

استهدفت الدراسة التعرف على فاعلية التدريس باستراتيجية المحطات العلمية في تنمية الذكاء البصري المكاني فى الفيزياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط ، ولتحقيق هدف البحث أجريت تجربة في الفصل الدراسى الثاني من العام الدراسي (٢٠١١-٢٠١٢) لمدة شهرين على طلاب الصف الأول المتوسط في مدرسة (متوسطة ابن سينا للبنين) التابعة للمديرية العامة لتربية الديوانية ، وتم اختيار شعبتين عشوائيًا بالقرعة لتمثل الشعبة (د) المجموعة التجريبية وقد ضمت (٣٠) طالبًا درسوا وفقًا لاستراتيجية المحطات العلمية، وشعبة (هـ) لتمثل المجموعة الضابطة وقد ضمت (٣٠) طالبًا درسوا بالطريقة التقليدية، وأظهرت النتائج تفوق أداء طلاب المجموعة التجريبية على أداء طلاب المجموعة الضابطة في اختبار الذكاء البصري المكاني.

❑ دراسة (وردة يحى حسن ، ٢٠١٣)

استهدفت الدراسة التعرف على فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في حل المسائل الرياضية والميل نحو المادة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي ، وبلغت مجموعة البحث (٥٦) تلميذة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الشهيدة إيمان للتعليم الأساسى فى محافظة ديالى ، بعقوبه للعام الدراسى ٢٠١٢/٢٠١٣ حيث بلغ عدد التلميذات بالمجموعة التجريبية (٣٠) تلميذة فى حين بلغ عدد التلميذات بالمجموعة الضابطة (٢٦) تلميذة وتم استخدام اختبار حل المسائل الرياضية ، ومقياس الميل نحو الرياضات وأشارت النتائج إلى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في حل المسائل الرياضية والميل نحو المادة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي.

❑ دراسة (وفاء عبد الرزاق العنبكي ، ٢٠١٤)

استهدفت الدراسة التعرف على أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستبقاء في مادة العلوم العامة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي ، حيث تم اختيار شعبتين من بين المدارس التابعة

للمديرية العامة لتربية بابل لتمثل شعبة (ب) المجموعة التجريبية وشعبة(أ) المجموعة الضابطة وكان عدد أفراد مجموعة البحث ٥٨ بواقع ٢٩ لكل شعبة ، وقد أشارت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست وفق المحطات العلمية وذلك بالمقارنة مع المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية ،كما أن استخدام المحطات العلمية قد ساعد على بقاء أثر التعلم لفترة أطول.

❑ دراسة (فداء محمود صالح محمد الزيناتي ،٢٠١٤)

استهدفت الدراسة الكشف عن أثر استراتيجية المحطات العلمية فى تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملى فى العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسى فى خانيونس، وتكونت مجموعة الدراسة من (٤٨) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسى بمدرسة عبد القادر الحسينى الأساسية للبنات ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما ضابطة تكونت من (٢٤) طالبة تم التدريس لها بالطريقة التقليدية والأخرى تجريبية تكونت من (٢٤) طالبة تم التدريس لها وفقًا لاستراتيجية المحطات العلمية وقد أشارت النتائج إلى فاعلية استخدام استراتيجية المحطات العلمية فى تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملى فى العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسى .

❑ دراسة (Suprabha & Subramonian, 2014)

استهدفت الدراسة التعرف على كيفية تأثير محطات التدريس على تعلم اللغة لدى معلمى التعليم العام والخاص ، ومعلمى اللغة الإنجليزية كلغة ثانية فى جميع مستويات الصفوف وقد وضع الباحثان شروطًا لضمان تأثير استراتيجية محطات التدريس لتحقيق أهداف التعلم ومنها أنها تعتمد على ما لا يقل عن ثلاث محطات عمل أو مراكز تعليمية يتم من خلالها تدوير الطلاب داخل وخارج المجموعات الصغيرة في المحطات المختلفة ، يتم من خلالها تقسيم مسئولية التخطيط وتعليم المحتوى بين الطلاب والمعلمين و يديرها المعلم ، يمكن للمعلمين العمل معًا لتحديد عدد المحطات المناسبة لنشاط معين ، كما يجب أن تتضمن محطات التعلم تعليمات واضحة مصحوبة بمراقبة المعلم لضمان الوفاء بأهداف التعلم.

❑ دراسة (تهاني محمد سليمان ، ٢٠١٥)

توضح الدراسة أثر استخدام برنامج أنشطة مقترح قائم على المحطات العلمية لإكساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية و بعض عمليات العلم، وتحديد العلاقة بين المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى أطفال الروضة، وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية المصور ككل وفي أبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي،ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمليات العلم المصور

ككل وفي أبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي، ووجود علاقة ارتباطية بين متوسط درجات الأطفال في اختبار المفاهيم العلمية المصور ومتوسط درجاتهم في اختبار عمليات العلم المصور.

❑ دراسة (ساهر ماجد شحدة فياض ، ٢٠١٥)

هدفت الدراسة الكشف عن أثر توظيف استراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة ، وتكونت مجموعة البحث من (٩٦) طالبًا من مدرسة ذكور خزاعة الإعدادية للاجئين بمحافظة خانيونس للعام الدراسى ٢٠١٤/٢٠١٥ قسموا على ثلاث مجموعات تجريبية أولى عددها (٣٢) درسوا وفق استراتيجية المحطات العلمية وتجريبة ثانية عددها (٣٣) درسوا وفق الخرائط الذهنية والثالثة مجموعة ضابطة عددها (٣١) ، وشملت أدوات الدراسة ومواد التعلم أداة تحليل المحتوى للوحدة الثانية (الكهرباء والمغناطيسية) من كتاب العلوم العامة للصف الرابع الأساسى ، اختبار المفاهيم الفيزيائية ، واختبار مهارات التفكير البصرى ، ودليل توظيف استراتيجية المحطات العلمية ودليل توظيف استراتيجية الخرائط الذهنية وأشارت النتائج إلى فاعلية توظيف استراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.

❑ دراسة (عبد الرازق عيادة محمد اللهيبى ، ٢٠١٥)

استهدف الدراسة التعرف على أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط واتجاههم نحو مادة الفيزياء ، وقد تكونت مجموعة البحث من (٦٠) طالبًا من طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة شهداء الإسلام / محافظة ديالى للعام الدراسي ٢٠١٢-٢٠١٣ قسموا إلى مجموعتين متساويتين المجموعة التجريبية تم التدريس لها باستراتيجية المحطات العلمية والمجموعة الضابطة تم التدريس لها بالطريقة الاعتيادية ، وكان عدد كل مجموعة (٣٠) طالبًا، وشملت أدوات القياس اختبارًا تحصيليًا و مقياسًا للاتجاه وأدوات تعليمية تمثلت فى أوراق عمل المحطات العلمية بأنواعها الثلاث الاستكشافية والقرائية والاستقصائية ، وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) في التحصيل والاتجاه نحو الفيزياء ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية.

❑ دراسة (ثانى حسين خاجى الشمرى و محمد عبد الكريم رشيد ، ٢٠١٦)

استهدفت الدراسة معرفة أثر استراتيجيتي المحطات العلمية و ويتلى في تحصيل طلاب الصف الرابع الأدبي بمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوها، وتكونت مجموعة البحث من (٧٦) طالبًا من طلاب إعدادية القرطبي الصف الرابع الأدبي قضاء الخالص في محافظة ديالى للعام (٢٠١٣-٢٠١٤م) ، وقد قسموا على ثلاث مجموعات اثنان تجريبيتان والأخرى ضابطة بواقع(٢٦) طالبًا للمجموعة التجريبية الأولى و(٢٥) طالبًا

للمجموعة التجريبية الثانية (٢٥) طالبًا للمجوعة الضابطة، واعتمد الباحثان أداتين للدراسة هما الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وإعداد أوراق عمل المحطات العلمية بأنواعها الثلاث الاستكشافية والقرائية والصورية واعداد مهام ويتلي بالاستناد إلي محتوى الكتاب المقرر وإعداد الخطط التدريسية للمجموعات الثلاث. استغرقت مدة البحث فصل دراسي كامل وأظهرت نتائج البحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) لصالح المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية على المجموعة الضابطة في التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات.

❑ دراسة (طارق كامل داود ، ٢٠١٦)

استهدفت الدراسة التعرف على أثر استراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الصف الرابع العلمي ، وتكونت مجموعة الدراسة من (٤٢) طالب من طلاب الرابع العلمي بمدرسة ثانوية الميثاق بمركز محافظة الأنبار (قضاء الرمادى) للعام الدراسى ٢٠١٣/٢٠١٤ تم توزيعهم إلى مجموعتين ، إحداهما تجريبية درست وفق استراتيجية المحطات العلمية وأخرى ضابطة درست وفق الطريقة الاعتيادية ، وقد تم بناء اختبار تحصيلي وتبني مقياس لعادات العقل كأداتي للقياس ، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية التحصيل وعادات العقل لدى الطلاب.

❑ دراسة (كفاح عصام عودة أبو صبح ، ٢٠١٧)

استهدفت الدراسة تقصى أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في الأردن ، وشملت مجموعة الدراسة (٦٠) طالبة بالصف الخامس الأساسي للعام الدراسى ٢٠١٦/٢٠١٧ تم تقسيها إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية ، كما تم اعداد اختبار تحصيلى واختبار مهارات عمليات العلم وأشارت النتائج إلى فاعلية استخدام إستراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي.

دراسة (هبة محمد عبد النظير محمد ،٢٠١٧)

استهدفت الدراسة التعرف على فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقليًا ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ، واقتصر التطبيق على تلاميذ الصف السادس الابتدائى المتفوقين عقليًا ذوى صعوبات التعلم ، وبلغ عددهم (١٢) تلميذًا وتلميذة بمدرسة الزهور الابتدائية بمحافظة بورسعيد للعام الدراسى ٢٠١٦/٢٠١٧ كما اقتصر البرنامج على وحدة الهندسة والقياس واستخدام أربع محطات تعليمية هى (الاستقصائية/ القرائية / الالكترونية / نعم ولا) وأشارت النتائج إلى فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقليًا ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

❑ دراسة (منى مصطفى كمال محمد ، ٢٠١٧)

استهدفت الدراسة التعرف على فاعلية استراتيجية المحطات العلمية القائمة على التعلم التعاوني في تنمية التحصيل العلمي والأداء التدريسي لدى طلاب كلية التربية شعبة الفيزياء والكيمياء، وشملت مجموعة الدراسة (٤٠ طالب وطالبة) بالفرقة الرابعة تخصص فيزياء وكيمياء بكلية التربية بالمنيا للعام الدراسى ٢٠١٥/٢٠١٦ ، وبلغ عدد المجموعة التجريبية (٢٠) طالب وطالبة فى حين بلغ عدد المجموعة الضابطة (٢٠) طالب وطالبة، وقد أشارت النتائج إلى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية القائمة على التعلم التعاوني في تنمية التحصيل العلمي والأداء التدريسي لدى طلاب كلية التربية شعبة الفيزياء والكيمياء.

❑ دراسة (سهام أحمد رفعت أحمد الشافعي ، ٢٠١٧)

استهدفت الدراسة التعرف على أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية (القرائية / الصورية / الاستكشافية / الاستشارية / الالكترونية) فى تنمية مهارات التفكير الناقد وبعض عادات العقل فى مادة الاقتصاد المنزلى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ، وشملت مجموعة الدراسة (٧٤) تلميذة بمدرسة قويسنا الحديثة للتعليم الأساسى بمحافظة المنوفية ، تم تقسيها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (٣٧) تلميذة تم التدريس لها باستخدام استراتيجية محطات التعلم، والأخرى ضابطة عددها (٣٧) تلميذة درست الموضوعات نفسها باستخدام الطريقة التقليدية، وشملت أدوات القياس مقياس مهارات التفكير الناقد ومقياس عادات العقل وكشفت الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات التفكير الناقد و عادات العقل وفاعلية استخدام استراتيجية المحطات العلمية فى تنمية مهارات التفكير الناقد وبعض عادات لدى المجموعة التجريبية .

❑ دراسة (سارة محمود محمد حبوش ،٢٠١٧)

استهدفت الدراسة التعرف على فاعلية استخدام إستراتيجية المحطات التعليمية في تنمية مفاهيم ومهارات اتخاذ القرار في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السادس الأساسى ، وشملت مجموعة الدراسة (٦٣) طالبة من مدرسة أم القرى الأساسية المشتركة بغزة ، تم تقسيمها إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية وشملت أدوات الدراسة اختبار لقياس المفاهيم واختبار لقياس مهارات اتخاذ القرار الواردة فى الوحدة الرابعة (التكنولوجيا الطبية) وأشارت النتائج إلى فاعلية استخدام إستراتيجية المحطات التعليمية في تنمية مفاهيم ومهارات اتخاذ القرار في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السادس الأساسى.

❑ دراسة (Aqel & Haboush, 2017)

استهدفت الدراسة التعرف على أثر استراتيجية محطات التعلم في تنمية مفاهيم التكنولوجيا لدى طلاب الصف السادس ، وتم استخدام المنهج التجريبي وشملت مجموعة الدراسة (٦٣) طالبًا تم تقسيمهم إلى مجموعتين

مجموعة تجريبية مكونة من (٣٣) ومجموعة ضابطة مكونة من (٣٠) وتم استخدام " اختبار T "، وأظهرت النتائج فاعلية استخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية مفاهيم التكنولوجيا لدى طلاب الصف السادس.

❑ دراسة (Chien, 2017)

استهدفت الدراسة التعرف على تأثير تطبيقات محطات التعلم على الطلاب المعلمين بمرحلة البكالوريوس وعلى طلابهم ، حيث بلغ عدد الطلاب المعلمين (٧) طلاب ، وعدد طلابهم (٢٨) من تلاميذ مدارس المرحلة الابتدائية، وتم استخدام المقابلات والملاحظات الميدانية وإعداد أنشطة وقد أشارت النتائج إلى أن اكتساب كل من الطلاب المعلمين وطلابهم اتجاهات إيجابية تجاه تنفيذ محطات التعلم، واكتساب مهارات التعاون ، واكتساب المهارات الإحترافية للمعلمين من خلال التفكير والتعاون فى تصميم الأنشطة ، وإدارة الصفوف ، وتنمية المهارات الشخصية مع الطلاب.

❑ دراسة (عاصم محمد إبراهيم عمر ، ٢٠١٨)

هدفت الدراسة الكشف عن فاعلية تدريس مقرر الأحياء باستخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ولتحقيق هذين الهدفين تم إعداد كتيب الطالب، ودليل المعلم، ومقياس اليقظة الذهنية، واختبار الاستيعاب المفاهيمي، وتم اختيار مجموعة من الطلاب تمثلت في مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (٤٤) طالبًا درسوا موضوعات الأحياء مجال الدراسة باستخدام استراتيجية محطات التعلم، والأخرى ضابطة عددها (٤٦) طالبًا درسوا الموضوعات نفسها باستخدام الطريقة التقليدية، وقد طبقت أداتى القياس قبليًا وبعديًا على المجموعتين، وتم تحليل البيانات باستخدام تحليل التغاير وكشفت النتائج عن فاعلية تدريس مقرر الأحياء باستخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

- أكدت العديد من الدراسات على فاعلية استخدام محطات التعلم فى تنمية المفاهيم العلمية كما جاء فى دراسة (Nermin & Olga, 2010) ، والتحصيل الأكاديمي ومستوى الاحتفاظ بالمادة كما جاء فى دراسة (Ocak, 2010) ، والتحصيل و عمليات العلم كما جاء فى دراسة (الشمري،٢٠١١) ، والانجاز كما جاء فى دراسة (Ediger, 2011) ، وعمليات العلم كما جاء فى دراسة (الباوي و الشمر ،٢٠١٢) ،والتحصيل والذكاء البصري المكاني كما جاء فى دراسة (الشيباوي،٢٠١٢)، والتحصيل المعرفي وعمليات العلم و التفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم كما جاء فى دراسة (زكى ، ٢٠١٣) ، والذكاء البصري المكاني كما جاء فى دراسة (الشون و الشيباوي ، ٢٠١٣) ، وحل المسائل الرياضية والميل نحو المادة كما جاء فى دراسة (حسن ، ٢٠١٣) ، والتحصيل والاستبقاء في مادة العلوم العامة كما جاء فى دراسة (العنبكي ، ٢٠١٤) ،وعمليات العلم ومهارات

التفكير التأملى كما جاء فى دراسة (الزيناتي ،٢٠١٤) ، وتعلم اللغة كما جاء فى دراسة (Suprabha & Subramonian, 2014) و المفاهيم العلمية، بعض عمليات العلم كما جاء فى دراسة (سليمان ، ٢٠١٥) ، والمفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري كما جاء فى دراسة (فياض ، ٢٠١٥) والتحصيل والاتجاه نحو مادة الفيزياء كما جاء فى دراسة (اللهيبى ، ٢٠١٥) ، والتحصيل والاتجاهات نحو المادة كما جاء فى دراسة (الشمرى و رشيد ، ٢٠١٦) ، والتحصيل وعادات العقل كما جاء فى دراسة (داود ، ٢٠١٦) ، و التحصيل وتنمية عمليات العلم كما جاء فى دراسة (أبو صبح ، ٢٠١٧) ، والتحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين كما جاء فى دراسة (هبة محمد ،٢٠١٧) والتحصيل العلمي والأداء التدريسي للمعلم كما جاء فى دراسة (منى محمد ،٢٠١٧) ومهارات التفكير الناقد وبعض عادات العقل كما جاء فى دراسة (الشافعي ، ٢٠١٧) ، والمفاهيم ومهارات اتخاذ القرار في التكنولوجيا كما جاء فى دراسة (حبوش ،٢٠١٧) ومفاهيم التكنولوجيا كما جاء فى دراسة (Aqel & Haboush, 2017) والخبرة الميدانية كما جاء فى دراسة (Chien, 2017) واليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي كما جاء فى دراسة (عمر ، ٢٠١٨).

- اثبتت بعض الدراسات فاعلية استراتيجية محطات التعلم لدى المعلمين كما جاء فى دراسات (Nermin & Olga, 2010 ؛ حسين الشمري، ٢٠١١ ؛ الشمر ،٢٠١٢؛ Suprabha & Subramonian, 2014؛ منى محمد ، ٢٠١٧؛ Chien, 2017) ، ولدى المتعلمين فى جميع المراحل التعليمية ومنها مرحلة ما قبل المدرسة (سليمان ، ٢٠١٥) والمرحلة الابتدائية كما جاء فى دراسات (Ocak, 2010 ؛ زكى ، ٢٠١٣ ؛ حسن ، ٢٠١٣؛ العنبكي ، ٢٠١٤؛ فياض ، ٢٠١٥ ؛ أبو صبح ، ٢٠١٧ ؛ هبة محمد ،٢٠١٧) والمرحلة الاعدادية كما جاء فى دراسة (الشافعي ، ٢٠١٧) ، والمرحلة الثانوية كما جاء فى دراسات (الشيباوي،٢٠١٢ ، اللهيبى ، ٢٠١٥ ؛ الشمرى و رشيد ، ٢٠١٦ ؛ داود ، ٢٠١٦؛ عمر ، ٢٠١٨) .
- كما اثبتت بعض الدراسات فاعلية استخدام محطات التعلم فى مختلف المواد الدراسية ومنها العلوم والتكنولوجيا كما جاء فى دراسة (Ocak, 2010) ،والفيزياء كما جاء فى دراسات (الشمري،٢٠١١؛ الشيباوي،٢٠١٢؛ الشون و الشيباوي ، ٢٠١٣ ؛ اللهيبى ، ٢٠١٥) ، والعلوم كما جاء فى دراسات (زكى ، ٢٠١٣؛ العنبكي ، ٢٠١٤؛ الزيناتي ،٢٠١٤) ، والرياضيات كما جاء فى دراسات (حسن ، ٢٠١٣؛ الشمرى و رشيد ، ٢٠١٦؛ هبة محمد ،٢٠١٧) ، والاحياء كما جاء فى دراسة (داود ، ٢٠١٦؛ عمر ، ٢٠١٨) ، والاقتصاد المنزلى كما جاء فى دراسة (الشافعي ، ٢٠١٧)

إجـــراءات البحـــث

قامت الباحثة بالإجراءات التالية للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فرض البحث:

أولا : التعرف على النماذج العقلية للبيئة الأكثر شيوعًا لدى طالبات الصف الأول الثانوي

تم التعرف على النماذج العقلية للبيئة الأكثر شيوعًا لدى طالبات الصف الأول الثانوي من خلال تطبيق اختبار النماذج العقلية للبيئة على ٨٤ طالبة من طالبات مدرسة أم المؤمنين الثانوية بنات ، إدارة العمرانية ، بمحافظة الجيزة ، وذلك يوم الخميس ٨ فبراير٢٠١٨ ويوضح ملحق (٣) نموذج اختبار النماذج العقلية للبيئة للتعرف على النماذج العقلية للبيئة الأكثر شيوعًا لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

الأساس المرجعى للاختبار :

- ✓ استعانت الباحثة بالدراسات التالية لوضع الاختبار (Wuellner, et al 2017; Shepardson et al, 2007; Osborne& Freyberg, 1985)

هدف الاختبار :

- ✓ التعرف على تصور الطالبة للبيئة من خلال الرسم ووضع تعريف للبيئة ، فضلا عن وصف مكتوب للصورة المرسومة .

مكونات الاختبار :

تكون اختبار النماذج العقلية للبيئة من أربعة أجزاء :

- ✓ **الجزء الأول** : رسم البيئة (كما تمثلها للطالبة) مع تسمية أجزاء الرسم الخاص بها.
- ✓ **الجزء الثانى** : كتابة عدة جمل تشرح سبب كون الرسم الخاص بها بيئة وذلك أسفل الرسم .
- ✓ **الجزء الثالث** : تكون من ٧ صور فوتوغرافية والمطلوب من الطالبة تحديد أرقام الصور التى تمثل البيئة ولماذا تمثل بيئة من وجهة نظرها ؟ وشملت صورة (١) بيئة صحراوية / صورة (٢) مراعى طبيعية / صورة (٣) بيئة ملوثة بالمخلفات الصلبة / صورة (٤) تلوث الهواء بدخان المصانع / صورة (٥) بيئة مشيدة (سيارات / مبانى) / صورة (٦) مجموعة من البشر مع مجموعة من دببة الباندا / صورة (٧) كوبرى (أحد عناصر البيئة المشيدة).
- ✓ **الجزء الرابع** : مصادرالتعلم السابق من أين تعرفت على البيئة ؟ وشملت تلك المصادر (المدرسة / الأسرة / الجرائد والمجلات والكتب / التليفزيون / وسائل التواصل الاجتماعى / المؤسسات الدينية / الأصدقاء / أخرى).

تعليمات الاختبار :

تم كتابة تعليمات الاختبار والتى تمثلت فى :

- ✓ استخدام الألوان فى الرسم .
- ✓ كتابة بيانات على الرسم إذا لزم الأمر لتوضيح مكونات الرسم (مصنع – شجرة – إنسان – حيوان ..... الخ).
- ✓ زمن الاختبار (٤٥ دقيقة).

ثانيًا : تحديد بعض الموضوعات البيئية (كتاب الطالب)

تم إعداد كتاب الطالب والذى تضمن عشرة موضوعات ، ثم تم عرض التصور المقترح على عشرة محكمين للتعرف على آرائهم حول مدى صلاحيته ، ملحق (٢) أسماء السادة المحكمين

ثالثًا : إعداد تصورمقترح لتدريس هذه الموضوعات وفقا لإستراتيجية محطات التعلم(دليل المعلم)

حيث تم الرجوع للعديد من الدراسات ومنها دراسات (الشمري،٢٠١١؛ الزيناتي،٢٠١٤؛ فياض ،٢٠١٥؛ حبوش،٢٠١٧؛ أبو صبح ،٢٠١٧) ، ثم تم عرض التصور المقترح على عشرة محكمين ملحق (٢) ، من حيث الناحية اللفظية والعلمية و مدى مناسبة محتوى التصور المقترح فى تطوير النماذج العقلية للبيئة ، وفى ضوء آرائهم تم تعديل التصور المقترح .

رابعًا : إعداد اختبار رسم البيئة

- ✓ **الأساس المرجعى اختبار رسم البيئة :** صمم هذا الاختبار شيباردسون (Shepardson, 2005) ويوضح ملحق (٥) نموذج اختبار رسم البيئة
- ✓ **الهدف من الاختبار :** استهدف الاختبار التعرف على فهم الطالبة للبيئة وتفاعل عناصر (الإنسان / المكونات الحية / المكونات غير الحية / البيئة المشيدة) فى إطار نهج النظم البيئية .
- ✓ **شكل الاختبار :** تألف اختبار رسم البيئة من صفحة واحدة .
- ✓ **تقييم رسومات الطالبات :** يتم تقييم رسومات الطالبات وفقًا لمدى توافر التفاعلات بين العوامل البيئية الأربعة مع بعضها البعض (الإنسان / المكونات الحية الأخرى / المكونات غير الحية / البيئة المشيدة) ، وقد تم تعيين درجات من الأدله علي هذه العوامل باستخدام درجات تراوحت ما بين (صفر–٣) وفقًا لما يلى (صفر) عامل غير موجود / (درجة واحدة) إذا توافر عامل واحد فقط / (درجتان) إذا توافرعامل يتفاعل مع عامل آخر / (ثلاثة درجات) إذا توافرعاملين أو أكثر يتفاعلان في إطار نهج النظم البيئية ، وكلما ارتفعت الدرجة ، كلما ازدادت الأدله الموجودة على توافر التفاعلات الأربعة دل هذا علي فهم المشارك للبيئة كما يوضح جدول (١).

جدول (١) كيفية تقييم رسومات الطالبات

العامل	النقاط	عامل واحد	عامل يتفاعل مع عامل آخر	عاملين أو أكثر يتفاعلان في إطار نهج النظم	المجموع
	صفر	درجة	درجتان	ثلاث درجات	
الإنسان Human	رسم لا يحتوي على إنسان	رسم الإنسان بدون تفاعل ظاهري مع عوامل أخرى	رسم الإنسان يتفاعل مع عامل أخر	رسم الإنسان يتفاعل مع أكثر من عامل في اطار نهج النظم	الدرجة الصغرى (٠) الدرجة العظمى (٣)
العوامل الحية Biotic factors	رسم لا يحتوي على عوامل حية	رسم كائن حي مثل(نباتات وحيوانات) بدون تفاعل ظاهر مع عوامل أخرى	رسم كائن حي يتفاعل مع كائنات حية أخرى أو عوامل أخرى بدون تركيز للتأثير التفاعلي على البيئة	رسم كائن حي يتفاعل مع عامل أو أكثر مع التركيز الواضح للتأثير التفاعلي على البيئة	الدرجة الصغرى (٠) الدرجة العظمى (٣)
العوامل غير الحية Abiotic factors	رسم لا يحتوي على عوامل غير حية	رسم أحد العوامل غير الحية مثل الجبال والأنهار والشمس والسحب بدون تفاعل ظاهري مع عوامل أخرى	رسم أحد العوامل غير الحية يتفاعل مع عناصر أخرى بدون التركيز على التأثير التفاعلي على البيئة	رسم أحد العوامل غير الحية يتفاعل مع عناصر أخرى مع التركيز الواضح للتأثير التفاعلي على البيئة	الدرجة الصغرى (٠) الدرجة العظمى (٣)
البيئة المشيدة Built	رسم لا يحتوي على صور عوامل من بناء الإنسان (مصانع / منازل الخ،،)	رسم أحد العناصر التى صممها الإنسان (المباني/ السيارات والجسور إلخ ،،،) بدون أي تفاعل ظاهري مع عوامل أخرى	رسم أحد العناصر التي صممها الإنسان تفاعلت مع عناصر أخرى من بناء الإنسان أو مع أى عامل أخر ، بدون تركيز للتأثير التفاعلي على البيئة	رسم أحد العناصر التي صممها الإنسان تفاعلت مع عناصر أخرى من بناء الإنسان أو أى عامل أخر مع التركيز للتأثير التفاعلي على البيئة مثل استخدام الأسهم	الدرجة الصغرى (٠) الدرجة العظمى (٣)
مجموعة النقاط لرسم كل طالبة يتراوح ما بين ٠ – ١٢					

خامسًا : اختيار مجموعة بحثية من طالبات الصف الأول الثانوي.

تألف مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الأول الثانوى اللاتى درسن بالمدارس الحكومية بجمهورية مصر العربية بالفصل الدراسى الثانى ٢٠١٨/٢٠١٧ أما مجموعة البحث فتكونت من (٣٢) طالبة بمدرسة أم المؤمنين الثانوية بنات ، إدارة العمرانية ، بمحافظة الجيزة.

سادسًا: تطبيق اختبار رسم البيئة قبليا على المجموعة البحثية .

قامت الباحثة بالتطبيق القبلي لاختبار رسم البيئة على مجموعة البحث الأحد ١١ فبراير ٢٠١٨ قبل تدريس الموضوعات المقترحة وفقًا لاستراتيجية محطات التعلم ، ويوضح ملحق (٦) النماذج العقلية لطلاب المجموعة التجريبية كما توضحها رسومات الطلاب باختبار رسم البيئة (فى التطبيق القبلى) ويوضح جدول(٢) وجدول (٣) نتائج تطبيق اختبار رسم البيئة قبليا على المجموعة البحثية.

جدول(٢) نسبة العوامل المدرجة في رسومات المشاركين بالاختبار القبلى

	الإنسان Human		العوامل غير الحية Abiotic factors		العوامل الحية (نبات – حيوان) Biotic factors		المشيدة Built	
النقاط	من المشاركين	%	من المشاركين	%	من المشاركين	%	من المشاركين	%
٠	٢٣	%٧١.٩	١٨	%٥٦.٣	٢٤	%٧٥	١٢	%٣٧.٤
١	١٥	%٤٦.٩	٢٤	%٧٥	٢٠	%٦٢.٥	٨	%٢٥
٢	٧	%٢١.٩	٩	%٢٨.١	٨	%٢٥	٩	%٢٨.١
٣	٢	%٦.٣	٣	%٩.٤	٥	%١٥.٦	٢	%٦.٣

يتضح من خلال جدول (٢) ما يلى:

- أن نسبة ٧١.٩% من رسومات المشاركات لم تحتوي علي أي من البشر المرسومة أى أن الطالبات لا يعتبرن البشر جزءً لا يتجزأ من النظام البيئي.
- أن نسبة ٤٦.٩% من رسومات المشاركات تُظهر البشر بدون أي تفاعل واضح مع عوامل أخرى في البيئة.
- أن نسبة ٢١.٩% فقط من رسومات المشاركات تُظهر تفاعل البشر مع العوامل الأخرى.
- أن نسبة ٦.٣% فقط من رسومات المشاركات تُظهر البشر ضمن نهج النظم البيئية .

- كان العامل الأكثر ظهورًا لعدم وجود دليل علي التفاعل بين المكونات الأربعة هى المكونات غير الحية بنسبة ٧٥ % ، تلها العوامل الحية بنسبة ٦٢.٥ %.

جدول (٣) النسبة المئوية لمجموع الدرجات لكل رسم فردي فى الاختبار القبلى

المشاركون ن = ٣٢	النسبة المئوية %	الفئة	مجمل النقاط
١٨	٥٦.٣%	عامل موجود بالرسم	٤-٠
١٢	٣٧.٤%	تفاعل عامل مع عامل واحد آخر	٨-٥
٢	٦.٣%	تفاعل عامل مع عامل واحد أو أكثر من العوامل فى ظل نهج النظم البيئية	١٢-٩

- ويوضح جدول (٣) أن مجموع الدرجات لكل رسم فردي انتظم فى ثلاث فئات عامة (إذا توافر عامل واحد فقط / إذا توافرعامل يتفاعل مع عامل آخر / إذا توافرعاملين أو أكثر يتفاعلان في إطار نهج النظم البيئية) حيث نجد أن نسبة ٥٦.٣% من رسومات المشاركات سجلت ٤ فأقل ، مما يدل علي عدم وجود أكثرمن عامل في الرسومات ، وأن ٦.٣% فقط من الرسومات سجلت ٩-١٢نقطة.
- توضح رسومات المشاركات فى الاختبار القبلى بأن النماذج العقلية للبيئة غير كاملة واقتصار دور المشاركات على رسم العوامل ووصفها فقط ، وأن عدد قليل جدًا من رسومات المشاركات أظهرن دليلا علي فهم التفاعلات بين العوامل الأربعة فى إطار نهج النظم البيئية.

سابعًا : تدريس الموضوعات المُختارة وفقا لإستراتيجية محطات التعلم.

تم تدريس (١٠ موضوعات) وفقًا لاستراتيجية محطات التعلم للمجموعة البحثية لعدد (٣٢) طالبة بمدرسة أم المؤمنين الثانوية بنات إدارة العمرانية ، بمحافظة الجيزة خلال الفصل الدراسى الثانى لعام ٢٠١٧ /٢٠١٨ وذلك بداية من يوم الأحد ١١ فبراير ٢٠١٨ حتى الإثنين ١٢ مارس ٢٠١٨ حيث تم تشكيل ٨ محطات تعليمية بكل محطة (٤) طالبات ، واستغرق تدريس كل موضوع من الموضوعات ٨٠ دقيقة (لكل محطة من المحطات الثمانية ١٠ دقائق) .

ثامنًا : تطبيق اختبار رسم البيئة بعديا على المجموعة البحثية

قامت الباحثة بالتطبيق البعدى لاختبار رسم البيئة على مجموعة البحث يوم الإثنين ١٢ مارس ٢٠١٨ ، ويوضح ملحق (٩) النماذج العقلية لطلاب المجموعة التجريبية كما توضحها رسومات الطلاب باختبار رسم البيئة (فى التطبيق البعدى)

نتائج البحث ومناقشتها

نتائج الإجابة عن السؤال الأول :

تم التعرف على النماذج العقلية للبيئة الأكثر شيوعًا لدى طالبات الصف الأول الثانوي من خلال تطبيق اختبار النماذج العقلية للبيئة كما يتضح من خلال جدول (٤) ويوضح ملحق (٤) النماذج العقلية للبيئة كما توضحها رسومات الطلاب

جدول (٤) النماذج العقلية للبيئة الأكثر شيوعا لدى طالبات الصف الأول الثانوي

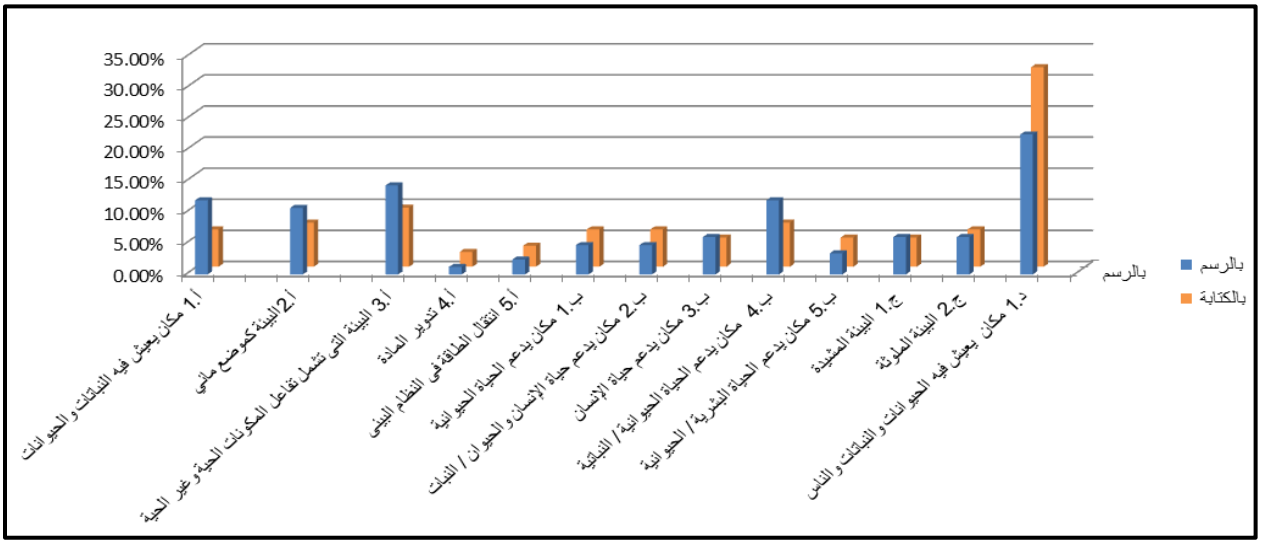
النموذج العقلى	الوصف	رمز الفئات	الوصف	بالكتابة		بالرسم	
				العدد	النسبة	العدد	النسبة
١	**البيئة كمكان حيث يعيش الحيوانات / النباتات الحياة فى مكان طبيعي**	أ	أ.١ مكان يعيش فيه النباتات والحيوانات	٥	٦%	١٠	%١١.٩
			أ.٢البيئة كموضع مائي	٦	%٧.١	٩	%١٠.٧
			أ.٣ البيئة التي تشمل تفاعل المكونات الحية وغير الحية	٨	%٩.٥	١٢	%١٤.٣
			أ.٤ تدوير المادة	٢	%٢.٤	١	%١.٢
			أ.٥ انتقال الطاقة فى النظام البيئى	٣	%٣.٤	٢	%٢.٤
				٢٤	**%٢٨.٦**	**٣٤**	**%٤٠.٥**

٢	**البيئة كمكان يدعم الحياة**	ب	ب.١ مكان يدعم الحياة الحيوانية	٥	٦%	٤	٤.٧%
			ب.٢ مكان يدعم حياة الإنسان والحيوان / النبات	٥	٦%	٤	٤.٧%
			ب.٣ مكان يدعم حياة الإنسان	٤	٤.٧%	٥	٦%
			ب.٤ مكان يدعم الحياة الحيوانية / النباتية	٦	٧.١%	١٠	١١.٩%
			ب.٥ مكان يدعم الحياة البشرية / الحيوانية	٤	٤.٧%	٣	٣.٤%
				٢٤	**٢٨.٦%**	**٢١**	**٢٥%**
٣	**البيئة المكان الذي تم تعديله من خلال النشاط البشري**	ج	ج.١ البيئة المشيدة (المكان حيث يعيش الناس فقط)	٤	٤.٧%	٥	٦%
			ج.٢ البيئة الملوثة	٥	٦%	٥	٦%
				٩	**١٠.٧%**	**١٠**	**١٢%**
٤	**البيئة كمكان حيث يعيش الحيوانات و النباتات والبشر**	د	د.١ مكان يعيش فيه الحيوانات والنباتات والناس				
				٢٧	**٣٢.١%**	**١٩**	**٢٢.٥%**
الكلى				**٨٤**	**١٠٠%**		**١٠٠%**

يتضح من خلال جدول (٤) ما يلى :

- أن أعلى نسبة لوصف البيئة من خلال الكتابة جاءت فى فئة د.١ المرتبطة بالبيئة كمكان حيث يعيش الحيوانات والنباتات والبشر بنسبة ٣٢.١% وهى أيضا أعلى نسبة لوصف البيئة بالرسم بنسبة ٢٢.٥%
- أن ثانى أعلى نسبة لوصف البيئة من خلال الكتابة جاءت فى فئة أ.٣ المرتبطة بالبيئة التي تشمل تفاعل المكونات الحية وغير الحية ٩.٥% وهى أيضا أعلى نسبة ثانى نسبة لوصف البيئة بالرسم بنسبة ١٤.٣%
- فى حين أقل نسبة لوصف البيئة من خلال الكتابة جاءت فى فئة أ.٤ المرتبطة بتدوير المادة بنسبة ٢.٤% ، وهى أيضا أقل نسبة لوصف البيئة بالرسم بنسبة ١.٢%
- بينما جاء وصف البيئة من خلال الكتابة بأنه المكان الذى يعيش الناس فيه فقط فئة ج.١ البيئة المشيدة (المكان حيث يعيش الناس فقط) بنسبة ٤.٧% ومن خلال الرسم بنسبة ٦%
- بينما جاء وصف البيئة من خلال الكتابة بأنها البيئة الملوثة فئة ج.٢ البيئة الملوثة بنسبة ٦% ومن خلال الرسم بنسبة ٦%
- فى حين جاء وصف البيئة من خلال الكتابة بأنها تمثل انتقال الطاقة فى النظام البيئى الفئة أ.٥ انتقال الطاقة فى النظام البيئى بنسبة ٣.٤% ومن خلال الرسم بنسبة ٢.٤%

ويوضح الشكل (٧) النتائج السابقة



شكل (٧) النماذج العقلية للبيئة الأكثر شيوعًا لدى طالبات الصف الأول الثانوي

مما سبق يتضح ما يلى :

- أن النماذج الذهنية قد تكون غير متناسقة أو متكاملة.
- أن النماذج الذهنية قد تكون أكثر استقرارًا قبل التعليم وتجارب الحياة السابقة .
- عدم الاتساق في الأوصاف المكتوبة والمصورة كما حدث فى فئة أ.١ مكان يعيش فيه النباتات والحيوانات وفئة د.١ مكان يعيش فيه الحيوانات والنباتات والناس.
- أن أعلى نسبة لوصف البيئة سواء من خلال الكتابة أو الرسم جاء فى فئة د.١المرتبطة بالبيئة كمكان حيث يعيش الحيوانات ، النباتات والبشر وقد يرجع هذا إلى إدراك الطالبات أن البيئة هى مكان يعيش فيه جميع الكائنات الحية وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة (Wuellner, et al 2017) ولكن اختلفت مع دراسة (Shepardson et al. 2007) والتى أشارت إلى أن أكثر النماذج العقلية للبيئة لدى الطلاب جاءت لصالح البيئة كمكان حيث يعيش فيه الحيوانات / النباتات "الحياة فى مكان طبيعي" والذى يمثل فئة أ.١ البيئة كمكان يعيش فيه النباتات والحيوانات.
- أن النماذج العقلية للطالبات فيما يرتبط بالفئة أ.٤ تدوير المادة والفئة أ.٥ انتقال الطاقة فى النظام البيئى كان أقل فئتين وضوحًا سواء من خلال الكتابة أو الرسم ؛ وقد يرجع هذا إلى ندرة تناول موضوعات تتناول تدوير المادة وانتقال الطاقة فى النظام البيئى بالكتب المدرسية وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Leach et al , 1996) والتى استهدفت التعرف على أفكار الأطفال الذين تراوحت أعمارهم بين ٥ – ١٦ حول تدوير المواد ، ودراسة (Leach et al , 1995) والتى استهدفت التعرف على أفكار الأطفال حول الأيكولوجيا ووحدد فيها الباحثون أهمية التركيز على العديد من الموضوعات المرتبطة بالأيكولوجيا ومن أهمها موضوع انتقال الطاقة فى النظام البيئى.
- أهمية التعبير عن أفكار الطالبات من خلال العديد من الوسائل حيث كشفت دراسة(Saglam, 2016) الصعوبات التى واجهت التلاميذ في التعبير بصريًا عن أفكارهم المتعلقة بمواضيع الإقناع والعمل السياسي، ولذلك أشارت الدراسة أنه من الأفضل استكشاف أفكار التلاميذ حول الإقناع والعمل السياسي شفهيًا أو كتابةً.

وفيما يرتبط بمصادر التعلم السابق للطالبات عن البيئة يتضح من خلال جدول (٥) ما يلى:

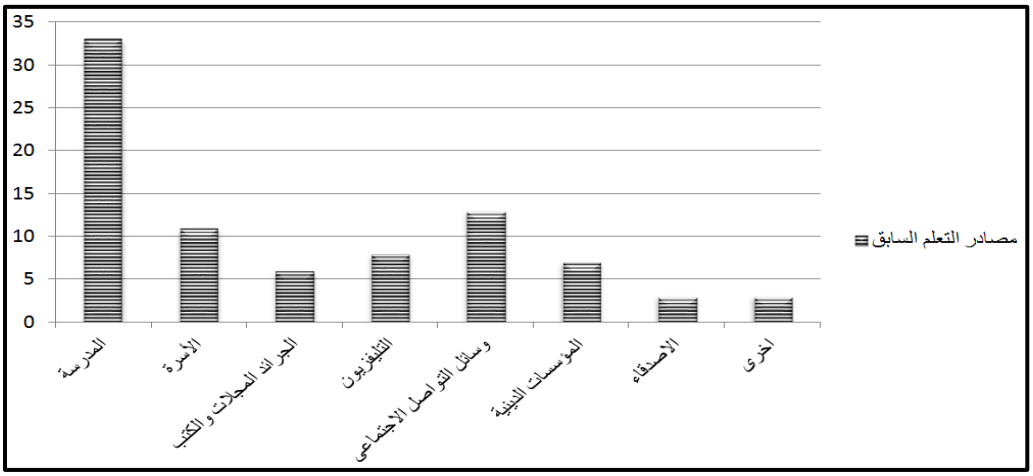
جدول (٥) مصادر التعلم السابق

مصادر التعلم السابق	العدد	النسبة المئوية %
المدرسة	٣٣	%٣٩.٢٩
الأسرة	١١	%١٣.١
الجرائد والمجلات والكتب	٦	%٧.١٤
التليفزيون	٨	%٩.٥٢
وسائل التواصل الاجتماعى	١٣	%١٥.٤٨
المؤسسات الدينية	٧	%٨.٣٣
الأصدقاء	٣	%٣.٥٧
أخرى	٣	%٣.٥٧
الكلى	٨٤	%١٠٠

- ذكرت ٣٣ طالبة من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٣٩.٢٩% أن المدرسة المصدر الرئيسى لتعلمهن عن البيئة .
- ذكرت ١١ طالبة من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ١٣.١% أن الأسرة المصدر الرئيسى لتعلمهن عن البيئة.
- ذكرت ٦ طالبات من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٧.١٤% أن الجرائد المجلات والكتب المصدر الرئيسى لتعلمهن عن البيئة .
- ذكرت ٨ طالبات من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٩.٥٢% أن التليفزيون المصدر الرئيسى لتعلمهن عن البيئة .
- ذكرت ١٣ طالبة من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ١٥.٤٨% أن وسائل التواصل الاجتماعى المصدر الرئيسى لتعلمهن عن البيئة.
- ذكرت ٧ طالبات من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٨.٣٣%أن المؤسسات الدينية المصدر الرئيسى لتعلمهن عن البيئة.
- ذكرت ٣ طالبات من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٣.٥٧% أن الأصدقاء المصدر الرئيسى لتعلمهن عن البيئة.

- ذكرت ٣ طالبات من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٣.٥٧% أن هناك مصادر أخرى لتعلمهن عن البيئة شملت (النوادى / الهواتف المحمولة / الرحلات المدرسية).

ويوضح الشكل (٨) النتائج السابقة



شكل (٨) مصادر التعلم السابق

<u>مما سبق يتضح ما يلى:</u>

- ❑ أن المدرسة المصدرالأول للطالبات للتعرف على البيئة من خلال الكتب والمناهج الدراسية وهذه النتيجة اتفقت مع دراسة (Wuellner, et al 2017) ، لذلك يجب تطوير تلك الكتب وهو ما أكدت عليه دراسة (Shepardson, 2011) والتى أشارت إلى أن محتوى الكتب المدرسية قد يؤدى إلى تكوين نماذج عقلية للبيئة غير مكتملة لدى التلاميذ ، ولكنها اختلفت مع دراسة (Rocha, et al ,2015) والتى أوضحت أن التقارير الصادرة عن وسائل الإعلام بشكل متكرر حول أهمية الحفاظ على الحيوانات في ظل خطر الانقراض ساهم بشكل أكبر من المناهج والوسائل الأخرى فى تنمية نماذج عقلية حول البيئة التي يعيش فيها الطلاب.
- أشارت النتائج إلى تعدد مصادر تعلم الطالبات عن البيئة ومنها المدرسة والأسرة ووسائل التواصل الاجتماعى والتليفزيون وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Barraza, 1999) والتى أشارت إلى أن الكتب ، والكرتون ، والإعلانات التجارية ، والبرامج التلفزيونية ، والأفلام ، ومقاطع الفيديو لها دور كبير فى تعريف الأطفال بالقضايا البيئية وأن الأطفال يحتاجون إلى مزيد من المعلومات والوقت لفهم واستيعاب تعقيد الأزمات البيئية.
- أشارت النتائج إلى أن نسبة ١٥.٤٨% من الطالبات ذكرن أن وسائل التواصل الاجتماعى المصدر الرئيسى لتعملهم عن البيئة وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Liccardi etal ,2007) والتى استهدفت التعرف على دور شبكات التواصل الاجتماعى فى تنمية خبرات الطلاب.

- ذكرت ٣ طالبات فقط من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٣.٥٧% أن الرحلات المدرسية من أحد لتعملهم عن البيئة وهذه النتيجة تختلف عن دراسة (Judson, 2011) والتى أشارت إلى أن الرحلات الميدانية لم تؤثر على النماذج العقلية للبيئة الصحراوية لتلاميذ الصف الرابع والسابع بالولايات المتحدة الأمريكية.
- ذكرت ١١ طالبة من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ١٣.١% أن الأسرة المصدر الرئيسى لتعملهم عن البيئة وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Judson, 2011) والتى أشارت إلى أن مشاركة طلاب الصف السابع مع أسرهم في نادي العلوم الأسرية Family Science Club ساهم فى تطوير نماذجهم العقلية عن البيئة الصحراوية .

وفيما يتعلق بالصورالفوتوغرافية التى تمثل البيئة يتضح من خلال جدول (٦) ما يلى

جدول (٦) النسبة المئوية للصور الفوتوغرافية التى تمثل البيئة من وجهة نظر الطالبات

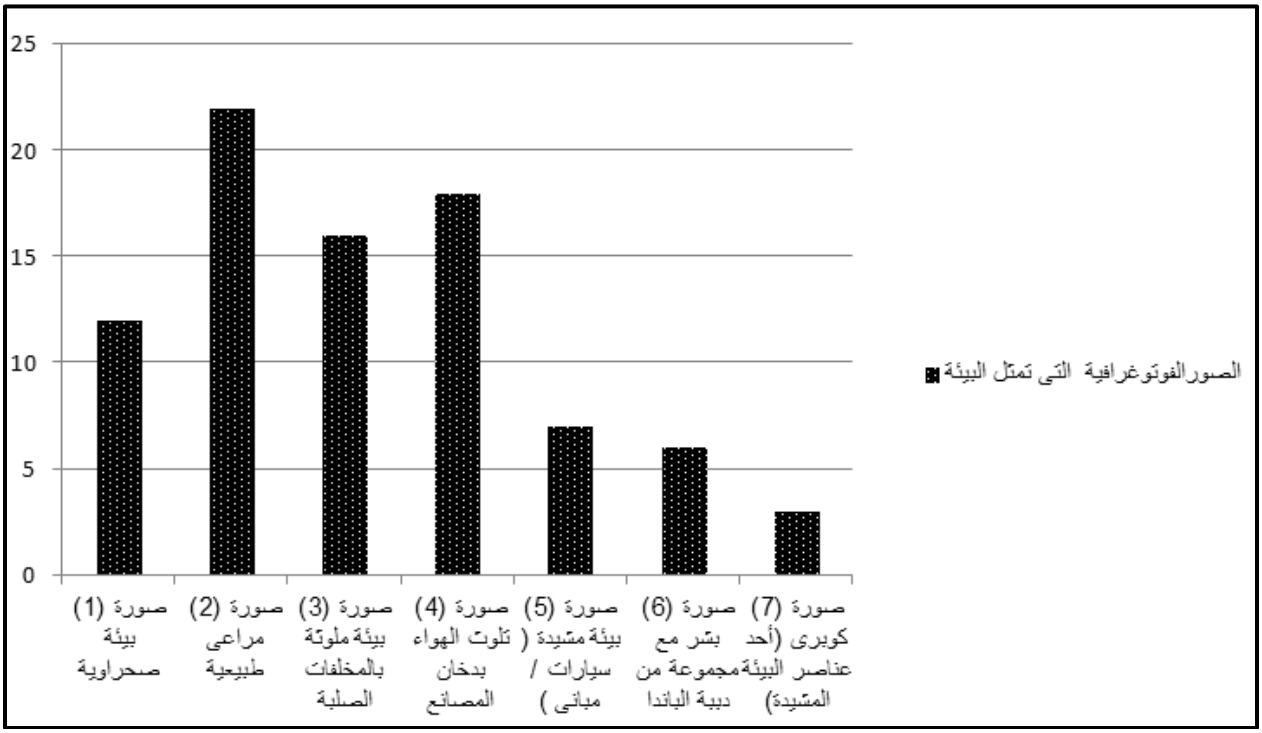
رقم الصورة / مدلولها	الصورالفوتوغرافية التى تمثل البيئة من وجهة الطالبة (التكرار)	النسبة المئوية %
صورة (١) بيئة صحراوية	١٢	%١٤.٣٠
صورة (٢) مراعى طبيعية	٢٢	%٢٦.٢٠
صورة (٣) بيئة ملوثة بالمخلفات الصلبة	١٦	%١٩.٠٥
صورة (٤) تلوث الهواء بدخان المصانع	١٨	%٢١.٤٣
صورة (٥) بيئة مشيدة (سيارات / مبانى)	٧	%٨.٣٠
صورة (٦) بشر مع مجموعة مع دببة الباندا	٦	%٧.١٠
صورة (٧) كوبرى (أحد عناصر البيئة المشيدة)	٣	%٣.٦٢
العدد الكلى/ النسبة المئوية	٨٤	%١٠٠

يتضح من خلال جدول (٦) ما يلى :

- ذكرت ٢٢ طالبة من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٢٦.٢٠% أن الصورة (٢) صورة مراعى طبيعية تمثل البيئة من وجهة نظرها.
- ذكرت ١٨ طالبة من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٢١.٤٣% أن الصورة (٤) صورة تلوث الهواء بدخان المصانع تمثل البيئة من وجهة نظرها.

- ذكرت ١٦ طالبة من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ١٩.٠٥% أن الصورة (٣) صورة بيئة ملوثة بالمخلفات الصلبة تمثل البيئة من وجهة نظرها.
- ذكرت ٦ طالبات فقط من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٧.١٠% أن الصورة (٦) صورة بشر مع مجموعة من دببة الباندا تمثل البيئة من وجهة نظرها .

ويوضح الشكل (٩) النتائج السابقة



شكل (٩) النسبة المئوية للصور الفوتوغرافية التى تمثل البيئة من وجهة نظر الطالبات

<u>مما سبق يتضح ما يلى</u>

- أن العديد من الطالبات أشرن إلى أن البيئة من وجهة نظرهن تمثل البيئة الطبيعية حيث أشارت نسبة ٢٦.٢٠% من الطالبات أن صورة (٢) والتى توضح البيئة كمراعى طبيعية.
- صنفت صورة رقم (١) البيئة الصحراوية بأنها تمثل البيئة من وجهة نظر ١٢ طالبة من إجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ١٤.٣٠% وهذا يدل على أن العديد من الطالبات فى تعريفهم عن البيئة يركزن على أحد أنماط البيئة مثل البيئة الزراعية أو بيئة الغابات أو بيئة ساحلية وهكذا وهذه النتيجة تتفق مع دراسة دراسة (Ahi,2016).
- غياب العنصر البشرى حيث أشارت ٦ طالبات فقط بنسبة ٧.١٠% إلى أن الصورة (٦) والتى تمثل بشر مع مجموعة مع دبب الباندا تمثل البيئة من وجهة نظرهن وهذه النتيجة تتفق مع دراستى

(Taskin , et al , 2015; Ahi & Alisinanoğlu, 2017) والتى أشارتا إلى أن العديد من المعلمين لا يشملون البشر في رسوماتهم .

- كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Ahi & Alisinanoğlu, 2017) والتى كشفت إلى أن المعلمين فى تركيا لم يقدموا إلا وصفًا سطحيًا ونقصًا علميًا للبيئة وأنهم قاموا ببناء نماذجهم العقلية من خلال إدراك البيئة لا كوحدةٍ للأنظمة بل ككائن ، وأن العديد من المعلمين لا يشملون البشر في رسوماتهم ، وقصور رسوماتهم على عوامل أحيائية بدون تفاعل مع عناصر أخرى ، كما أن العديد منهم يعتبرون البيئة "بيئة طبيعية" فقط.
- صنفت الصورتان الصورة رقم (٣) بيئة ملوثة بالمخلفات الصلبة والصورة رقم (٤) تلوث الهواء بدخان المصانع بأنها تمثل البيئة من وجهة نظر ٣٤ طالبة من أجمالى ٨٤ طالبة بنسبة ٤٠.٤٨% وهى نسبة كبيرة تشير إلى أن الخلط بين مفهومى البيئة والتلوث لدى عدد كبير من الطالبات وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Saglam, 2016).
- صنفت الصورة رقم (٥) بيئة مشيدة (سيارات / مبانى) بأنها تمثل البيئة من وجهة نظر ٧ طالبات فقط من أجمالى ٨٤ طالبة بنسبة٨.٣٠% والصورة رقم (٧) الكوبرى (كأحد عناصر البيئة المشيدة) بأنها تمثل البيئة من وجهة نظر ٣ طالبات فقط من أجمالى ٨٤ طالبة بنسبة٣.٦٢% وهذا يدل على غياب مفهوم البيئة المشيدة لدى العديد من الطالبات ، وهذه النتيجة تختلف مع دراسة Moseley et al , 2010a) والتى أشارت إلى أن ٦٦٪ من المعلمين أشاروا إلى العديد من العناصر البيئة المشيدة في رسوماتهم مثل رسومات منازلهم أو غرف نومهم الشخصية أو مدرسة أو فصول دراسية معينة أو أحياء حضرية بشوارع ومباني تجارية وسيارات ومساكن.

نتائج الإجابة عن السؤال الثانى :

تم إعداد عشرة موضوعات عن البيئة ملحق (٧) كتاب الطالب ، ثم إعداد تصور مقترح لتدريس تلك الموضوعات وفقًا لاستراتيجية محطات التعلم ملحق (٨) دليل المعلم ، وقد تضمن دليل المعلم (مقدمة الدليل و إبراز الفلسفة القائم عليها الدليل ، أهداف تدريس التصور المقترح ، الخطة الزمنية لتدريس موضوعات التصور المقترح ، استراتيجية محطات التعلم لتدريس كل موضوع من تلك الموضوعات ، دور المعلم والطالب في استراتيجية محطات التعلم) .

وقد استعانت الباحثة بالعديد من الدراسات والبحوث والتى تناولت إعداد دليل للمعلم للتدريس وفق استراتيجية محطات التعلم لتحقيق أهداف التعلم ومنها التحصيل ومهارات العلم (الشمري، ٢٠١١ ؛ أبو صبح ، ٢٠١٧) وحل المسائل الرياضية والميل نحو المادة (حسن ، ٢٠١٣) والتحصيل والذكاء البصري المكاني

(الشيباوي ، ٢٠١٢) وعمليات العلم ومهارات التفكير التأملى (الزيناتي ، ٢٠١٤) والمفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري (فياض، ٢٠١٥) ومفاهيم ومهارات اتخاذ القرار(حبوش، ٢٠١٧) والتحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم و التفكير الإبداعي والدافعية (زكى ، ٢٠١٣) وأخيرًا اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي (عمر ، ٢٠١٨)، ويوضح جدول (٧) أهداف ومحتوى الموضوعات.

جدول (٧) أهداف ومحتوى الموضوعات.

الموضوع	الأهداف **بعد الانتهاء من تدريس الموضوع تكون الطالبة قادرة على أن :**	المحتوى العلمى
الأول : البيئة	(١) تعرف مفهوم البيئة / البيئة الطبيعية / البيئة المشيدة (٢) تصنف مكونات البيئة . (٣) تقارن بين مكونات البيئة الطبيعية والبشرية . (٤) تعدد سمات البيئة المشيدة. (٥) تذكر أمثلة لبعض مكونات البيئة المشيدة. (٦) تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى تنوع مكونات البيئة.	- مفهوم البيئة / البيئة الطبيعية / البيئة المشيدة - مكونات البيئة (بيئة طبيعية / بيئة بشرية) - مكونات البيئة البشرية (بيئة اجتماعية / بيئة ثقافية)
الثانى : النظام البيئي	(١) تضع تعريفًا للنظام البيئى . (٢) تحدد خصائص النظم البيئية . (٢) توضح التركيب الحيوى للنظم البيئية الطبيعية. (٣) تصنف تقسيمات النظم البيئية ومكوناتها الحيوية. (٤) تستنتج أهداف دراسة النظم البيئية الطبيعية. (٥) تعطي أمثلة عن الأنظمة البيئية (٦) تستنتج العوامل المؤثرة على المخلوقات الحية. (٧) تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى حفظ النظام البيئى .	- مفهوم النظام البيئى/ التوازن البيئى. - خصائص النظم البيئية - أنواع النظم البيئية في العالم - ارتباط الكائنات الحية بالأنظمة البيئية - التنوع الأحيائي في الأنظمة البيئية المائية - التركيب الحيوى للنظم البيئية الطبيعية - تقسيمات النظم البيئية ومكوناتها الحيوية - أهداف دراسة النظم البيئية الطبيعية

الثالث: بيئة الجماعات ومستويا ت التنظيم فى النظام البيئى	(١) تعرف مفهوم الجماعة في النظام البيئي. (٢) تعدد أنواع العوامل البيئية (٣) تستنتج العلاقات التي تؤثر في توزيع مجموعات المخلوقات الحية. (٤) تعدد المخلوقات الحية في بيئته المحلية ويفسر أسباب تواجدها. (٥) تعدد العوامل الحيوية الإيجابية التي تؤثر في توزيع المخلوقات الحية على سطح الأرض. (٦) تقارن بين مفهوم التقايض والتعايش. (٧) تذكر أمثلة على العلاقات الايجابية بين الحيوانات أو النباتات . (٨) تحدد العوامل الحيوية السلبية التى تؤثر على توزيع المخلوقات الحية. (٩) تستنتج مفاهيم التنافس والافتراس والتطفل وتقارن بينهم (١٠) تعدد العوامل الفيزيقية والكيميائية التى تؤثر على توزيع المخلوقات الحية . (١١) تتعرف على مفهوم العوامل غير الحيوية مثل (الحرارة الرطوبة الماء الرياح والضوء والتربة). (١٢) تعى تأثير العوامل غير الحيوية التى تؤثر على توزيع المخلوقات الحية . (١٣) تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى حفظ الإتزان الطبيعي للجماعات.	- المقصود ببيئة الجماعات - مستويات التنظيم فى النظام البيئى - العوامل البيئية المؤثرة على المجموعة الحيوية - مستويات التحمل . - الإتزان الطبيعي للجماعات (المرونة البيئية/ المقاومة البيئية)

الرابع : الإنسان والتغيرات فى الأنظمة البيئية	(١) تعريف اختلال التوازن البيئى . (٢) تصنيف التغيرات فى الأنظمة البيئية. (٣) تشرح تأثير الأنشطة البشرية على البيئة . (٤) تحلل العلاقة بين الظروف الطبيعية وإختلال التوازن البيئى . (٥) يستنتج الأثار المترتبة على إدخال مخلوق حي في بيئة جديدة. (٦) تذكر بعض الأمثلة لدور الإنسان فى القضاء على بعض أحياء البيئة. (٧) تستنتج دور الغابات فى تنقية البيئة من الملوثات. (٨) تستنتج أسباب استنفاد طبقة الاوزون. (٩) تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى حفظ التوازن البيئى.	- مفهوم اختلال التوازن البيئى - أسباب اختلال التوازن البيئي: تغير الظروف الطبيعية /إدخال مخلوق حي في بيئة جديدة /القضاء على بعض أحياء البيئة / الأنشطة البشرية - التغيرات فى الأنظمة البيئية (الطبيعية / البشرية) - أهم التأثيرات السلبية للبشر على البيئة (إزالة الغابات/ ظاهرة الدفيئة/المطر الحمضى / تآكل طبقة الأوزون)
الخامس : الغلاف الحيوي ومكوناته	(١) تضع تعريفًا للغلاف الحيوى. (٢) تصنف المكونات الحية والمكونات غير الحية. (٣) توضح العلاقة بين أغلفة الأرض. (٤) تحدد خصائص الغلاف المائى. (٥) يستنتج أهمية الغلاف الجوي (٦) بوضح بالرسم مكونات الغلاف الصخرى. (٩) تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى تنوع أغلفة الأرض.	- أغلفة الأرض . - الغلاف الحيوى " بيئة الحياة " ومكوناتها الحية وغير الحية . - الغلاف المائي - الغلاف الجوي . - الغلاف الصخرى
السادس : الموائمة البيئية	(١) تضع تعريفا للموائمة البيئية. (٢) تستنتج العلاقة بين البيئات الحياتية والكائنات الحية . (٣) تعرف أنواع الملاءمات لدى الحيوانات. (٤) تعلل تعدد الملائمات البيئية للكائنات الحية .	- مفهوم الملائمة البيئية . - العلاقة بين البيئات الحياتية والكائنات الحية - أنواع الملاءمات لدى الكائن الحى: (١) ملائمات فسيولوجية

	(٥) تعطى أمثلة للملائمات الفسيولوجية (٦) تعطى أمثلة للملائمات التشريحية. (٧) تعطى أمثلة للملائمات السلوكية. (٨) تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى لتعدد الملائمات البيئية للكائنات الحية.	(٢) ملائمات التشريحية. (٣) ملائمات السلوكية .
السابع : شبكات الغذاء وسريان الطاقة	(١) تعرف المصطلحات التالية : سلسلة غذائية – شبكة غذاء – هرم الكتلة الحيوية – هرم الطاقة – هرم الأعداد – منتجات مستهلكات – مستهلكات درجة أولى – مستهلكات درجة ثانية – مستهلكات درجة ثالثة – المفككات (٢) تتعرف على العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية. (٣) تحدد العلاقة بين السلاسل و الشبكات الغذائية وسريان الطاقة. (٤) تقارن بين هرم الكتلة الحيوية – هرم الطاقة – هرم الأعداد. (٥) تقارن بين سلاسل الغذاء وشبكات الغذاء. (٦) تذكر أمثلة عن سلاسل وشبكات الغذاء. (٧) تحدد علاقة كمية الطاقة في بداية السلسة الغذائية ونهايتها . (٨) تحسب نسبة الطاقة المنتقلة من مستوى لأخر في الهرم البيئي. (٩) تفسر اتجاه المستهلك الأخير للتغذي على كميات كبيرة من الغذاء . (١٠) تقتنع بأهمية كل كائن حى فى حياة كائن حى آخر تربطهم علاقة غذائية. (١١) تقدر عظمة الله فى خلق الكائنات الحية.	- مفاهيم (سلسلة غذائية – شبكة غذاء – هرم الكتلة الحيوية – هرم الطاقة – هرم الاعداد – منتجات مستهلكات – مستهلكات درجة أولى – مستهلكات درجة ثانية – مستهلكات درجة ثالثة – المفككات) - مستويات السلسلة الغذائية - العلاقة بين السلسلة الغذائية وشبكات الغذاء - العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية - انتقال الطاقة خلال النظام البيئي .

الثامن : الدورات البيوجيوكيميائية	(١) تحدد مفهوم الدورات البيوجيوكيميائية. (٢) تستنتج أهمية الدورات البيوجيوكيميائية فى الطبيعة . (٣) تستنبط خصائص الدورات البيوجيوكيميائية. (٤) ترسم شكلا يوضح دورة المياة . (٥) تتتبع الدورات الرسوبية فى الطبيعة . (٦) تقارن بين دورة النيتروجين ودورة الأوكسجين. (٧) تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى حدوث الدورات البيوجيوكيميائية فى الطبيعة.	- مفهوم الدورات البيوجيوكيميائية - أهمية الدورات البيوجيوكيميائية فى الطبيعة - خصائص الدورات البيوجيوكيميائية - دورة الماء - دورة الكربون - دورة النيتروجين - دورة الفسفور - دورة الكبريت
التاسع : قوانين البيئة	(١) تتعرف على قوانين البيئة . (٢) تقارن بين قوانين البيئة والقوانين البيئية. (٣) تشرح قانون محدودية موارد البيئة (٤) تقارن بين قانون الإعتماد المتبادل، وقانون ثبات النظم البيئية (٥) تحدد سمات الأنظمة البيئية. (٦) تذكر بعض الأمثلة لقانون الاعتماد المتبادل بين الكائنات الحية. (٧) تعلل الإتزان في النظام البيئي ديناميكي مرن وليس ثابتًا. (٨) يستنتج الأثار المترتبة على محدودية موارد البيئة (٩) تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى سن قوانين البيئة.	- مفهوم قوانين البيئة - قانون الاعتماد المتبادل - قانون ثبات النظم البيئية - سمات الأنظمة البيئية . - قانون محدودية موارد البيئة.
العاشر: التعاقب البيئى	(١) تضع تعريفًا للتعاقب البيئى / نظام الذروة البيئي/ مجتمعات الذروة / الأطوار التسلسلية. (٢) تحدد خصائص نظام الذروة البيئية . (٣) تستنتج أهمية التعاقب البيئى.	- مفهوم التعاقب البيئى/ نظام الذروة البيئي/ مجتمعات الذروة /الأطوار التسلسلية - أهمية التعاقب البيئي

	(٤) تتبع عملية التعاقب البيئى . (٥) تذكر أمثلة للتعاقب البيئة لبحيرة (بركة). (٦) تحدد ملامح التنوع الحيوى خلال التعاقب البيئى. (٧) تذكر أنواع التعاقب البيئى . (٨) تقدر عظمة الله سبحانه وتعالى فى حدوث التعاقب البيئى فى الطبيعة.	- التنوع الحيوى خلال التعاقب البيئي - أنواع التعاقب البيئي (١)تعاقب بيئى أولى (٢)تعاقب بيئى ثانوى (٣)التعاقب المتحول - التنوع الحيوي خلال التعاقب البيئي

نتائج الإجابة عن السؤال الثالث :

تم تطبيق اختبار رسم البيئة بعديا على المجموعة التجريبية يوم الاثنين ١٢ مارس ٢٠١٨ ، ويوضح جدول(٨) وجدول (٩) نتائج تطبيق اختبار رسم البيئة بعديًا على المجموعة البحثية.

جدول(٨) نسبة العوامل المدرجة في رسومات المشاركين بالاختبار البعدى

	الإنسان Human		العوامل غير الحية Abiotic factors		العوامل الحية (نبات – حيوان) Biotic factors		المشيدة Built	
النقاط	من المشاركين	%	من المشاركين	%	من المشاركين	%	من المشاركين	%
٠	٨	%٢٥	١٦	%٥٠	٢٦	%٨١.٣	١٣	%٤٣.٨
١	٩	%٢٨.١	٢٧	%٨٤.٤	٢٤	%٧٥	١٨	%٥٦.٣
٢	٢٠	%٦٢.٥	٢١	%٦٥.٦	١٩	%٥٩.٤	١٧	%٥٣.١
٣	٢٣	%٧١.٩	٩	%٢٨.١	١٠	%٣١.٣	٩	%٢٨.١

يتضح من خلال جدول (٨) ما يلى :

- أن نسبة ٢٥% فقط من رسومات المشاركات لم تحتوي علي أي من البشر المرسومة .
- أن نسبة ٢٨.١% فقط من رسومات المشاركات تُظهر البشر بدون أي تفاعل واضح مع عوامل أخرى في البيئة.
- أن نسبة ٦٢.٥% من رسومات المشاركات تُظهر تفاعل البشر مع العوامل الأخرى.
- أن نسبة ٧١.٩% من رسومات المشاركات تُظهر البشر ضمن نهج النظم البيئية.

جدول (٩) النسبة المئوية لمجموع الدرجات لكل رسم فردي بالاختبار البعدى

المشاركون ن = ٣٢	النسبة المئوية %	الفئة	مجمل النقاط
٦	%١٨.٨	عامل موجود بالرسم	٤-٠
١٧	%٥٣.١	تفاعل عامل مع عامل واحد آخر	٨ -٥
٩	%٢٨.١	تفاعل عامل مع عامل واحد أو أكثر من العوامل فى ظل نهج النظم البيئية	١٢-٩

- ويوضح جدول (٩) أن نسبة ١٨.٨% من رسومات المشاركات سجلت ٤ فأقل بعد أن ٥٦.٣% ، ، وأن٢٨.١% من الرسومات سجلت ٩- ١٢ بعد أن كان ٦.٣ % ، مشيرا إلى ارتفاع نسبة الرسومات التى توضح التفاعلات بين العوامل الأربعه في إطار نهج النظم البيئية .
- على الرغم من تعدد طرق للحصول على معلومات حول معارف الطلاب ومنها المقابلات والأسئلة المفتوحة و الاختيار المتعدد إلا أن استخدام رسوم الطالبات من الأدوات الفعالة للتعرف على النماذج العقلية للبيئة ؛ وهذا ما أكدت عليه دراسة (Köse, 2008) .
- أن اختبار رسم البيئة DAET-R قد ساعد فى التعرف على النماذج العقلية للبيئة لدى الطالبات وهذا يتفق مع دراسة (Moseley et al , 2010) والتى استخدمت اختبار رسم البيئة للتعرف على معتقدات معلمي ما قبل الخدمة حول البيئة وذلك لتطوير برامج التربية البيئية .
- إن الكشف عن النماذج العقلية للبيئة من خلال رسومات الطالبات قد يساهم فى تحديد التحديات البيئية والمخاوف المستقبلية حول البيئة وهذا يتفق مع دراسة (Barraza, 1999) والتى استهدفت تقييم التصورات البيئية لدى أطفال المدارس الإنجليزية والمكسيكية بالسنة الثالثة من التعليم الابتدائي.
- ويتضح من خلال جدول (١٠) تطور النماذج العقلية للبيئة بعد التدريس لطالبات الصف الأول الثانوي وفق استراتيجية محطات التعلم

جدول (١٠) تطور النماذج العقلية للبيئة لدى الطالبات قبل وبعد التدريس لهن وفق استراتيجية محطات التعلم

	الإنسان Human		العوامل غير الحية Abiotic factors		العوامل الحية (نبات – حيوان) Biotic factors		المشيدة Built	
النقاط	القبلى	البعدى	القبلى	البعدى	القبلى	البعدى	القبلى	البعدى
٠	%٧١.٩	%٢٥	%٥٦.٣	%٥٠	%٧٥	%٨١.٣	%٣٧.٤	%٤٣.٨
١	%٤٦.٩	%٢٨.١	%٧٥	%٨٤.٤	%٦٢.٥	%٧٥	%٢٥	%٥٦.٣
٢	%٢١.٩	%٦٢.٥	%٢٨.١	%٦٥.٦	%٢٥	%٥٩.٤	%٢٨.١	%٥٣.١
٣	%٦.٣	%٧١.٩	%٩.٤	%٢٨.١	%١٥.٦	%٣١.٣	%٦.٣	%٢٨.١

حيث يوضح جدول (١٠) ما يلى :

- أن نسبة ٢٥% فقط من رسومات المشاركين لم تحتوي علي أي من البشر المرسومة وذلك فى التطبيق البعدى بعد أن كانت نسبة رسومات المشاركين لم تحتوي علي أي من البشر المرسومة ٧١.٩% فى التطبيق القبلى.
- أن نسبة ٢٨.١% فقط من رسومات المشاركين تُظهر البشر بدون أي تفاعل واضح مع عوامل أخرى في البيئة وذلك فى التطبيق البعدى بعد أن كانت نسبة رسومات المشاركين تُظهر البشر بدون أي تفاعل واضح مع عوامل أخرى في البيئة فى التطبيق القبلى ٤٦.٩%
- أن نسبة ٦٢.٥% من رسومات المشاركين تُظهر تفاعل البشر مع العوامل الأخرى وذلك فى التطبيق البعدى بعد أن كانت نسبة رسومات المشاركين تُظهر تفاعل البشر مع العوامل الأخرى ٢١.٩% فى التطبيق القبلى.
- أن نسبة ٧١.٩% من رسومات المشاركين تُظهر البشر ضمن نهج النظم البيئية وذلك فى التطبيق البعدى بعد أن كانت نسبة رسومات المشاركين تُظهر البشر ضمن نهج النظم البيئية ٦.٣ % فى التطبيق القبلى، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Wuellner, et al 2017) والتى أشارت أن تطوير النماذج العقلية المرسومة والمكتوبة عن البيئة بعد تدريس دورة تدريبية حول "الحفاظ على

البيئة" والتى استغرقت ١٦ أسبوعًا حيث أدمج عدد أكبر من الطلاب البشر كجزء من البيئة في صورهم في نهاية الدورة مقارنة ببداية الدورة .

التوصيات

في ضوء نتائج البحث التي كشفت عن تطوير النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي من خلال استخدام استراتيجية محطات التعلم فإنه يمكن التوصية بما يلى:

- تشجيع المعلمين على اكتشاف النماذج العقلية للبيئة من خلال أساليب غير تقليدية ومنها (الرسم)
- استخدام استراتيجية محطات التعلم لتطوير النماذج العقلية للبيئة لدى طالبات الصف الأول الثانوي.
- إعداد دليل إرشادي للمعلمين للتدريس وفق استراتيجية محطات التعلم .
- تطوير النماذج العقلية للبيئة لدى الطلاب .

المقترحات

في ضوء نتائج البحث فإن الباحثة تقترح إجراء بحوث أخري في هذا المجال مما يزيده عمقًا ومنها :

- استخدام الرسومات لتقييم النماذج العقلية للبيئة لدى الأطفال ما قبل المدرسة .
- استكشاف النماذج العقلية للبيئة لدى المعلمين ما قبل الخدمة .
- تأثيرالنماذج العقلية على الاتجاهات البيئية لدى الطلاب فى مراحل التعليم ما قبل الجامعى.
- دور بعض المتغيرات فى تشكيل النماذج العقلية للبيئة لدى الطلاب فى المراحل التعليمية المختلفة .

المراجع

أبو صبح ، كفاح عصام عودة (٢٠١٧). أثر تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في الأردن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة آل البيت ، كلية العلوم التربوية، الاردن

امبوسعيدي، عبد الله والبلوشي سليمان(٢٠٠٩) . طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات تعليمية، دار المسيرة، ط١، عمان ، الأردن

امبوسعيدي، عبد الله والبلوشي سليمان(٢٠١١) . طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات تعليمية، دار المسيرة، ط٢، عمان، الأردن

الباوي ، ماجدة ابراهيم و الشمر ، ثاني حسين (٢٠١٢) . أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمي، مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، ٧(٣) عدد خاص بمؤتمر كلية التربية، ١٠٩٣-١١٢٨

حبوش، سارة محمود محمد(٢٠١٧) . أثر إستراتيجية المحطات التعليمية في تنمية مفاهيم ومهارات اتخاذ القرار في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السادس الأساسى ، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية ، كلية التربية ، غزة ، فلسطين

الحداد، عبدالله عيسى، والمهنا، عبدالله مهنا(٢٠٠٠). تطوير رسوم الطفل التعبرية من الطفولة إلى المراهقة، نظرة تحليلية، الكويت، مكتبة الفلاح.

حسن ، وردة يحيى (٢٠١٣) . فاعلية إستراتيجية المحطات العلمية في حل المسائل الرياضية والميل نحو المادة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الأساسية – الجامعة المستنصرية

داود ، طارق كامل (٢٠١٦) . أثر استراتيجية المحطات العلمية فى التحصيل وعادات العقل لدى طلاب الرابع العلمى فى مادة الأحياء ، مجلة البحوث التربوية والنفسية ، العدد ٥٠، ٢٩١- ٣١٨

زكى ، حنان مصطفى أحمد (٢٠١٣) . أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم و التفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، مجلة التربية العلمية ، مصر، ١٦(٦) ، ٥٣-١٢٢

زيتون ، عايش محمود (٢٠٠٤). أساليب تدريس العلوم ، ط٥ ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن

الزيناتي ، فداء محمود صالح محمد (٢٠١٤) . أثر استراتيجية المحطات العلمية فى تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملى فى العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسى فى خانيونس ،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بالجامعة الاسلامية ، غزة

سليمان، تهاني محمد (٢٠١٥) . برنامج أنشطة مقترح قائم على المحطات العلمية لإكساب أطفال الروضة بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم، مجلة التربية العلمية ، مصر، ١٨(٢)، مارس ،١- ٤٥

الشافعي، سهام أحمد رفعت أحمد(٢٠١٧) . أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية فى تنمية مهارات التفكير الناقد وبعض عادات العقل فى مادة الاقتصاد المنزلى لدى تلميذات المرحلة الإعدادية ، مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية – رابطة التربويين العرب، مصر، العدد ٨ ، ٣٣١-٣٨١

الشمرى ، ثانى حسين خاجى و رشيد ، محمد عبد الكريم (٢٠١٦) . أثر استراتيجيتي المحطات العلمية و ويتلي في تحصيل طلاب الصف الرابع الأدبي بمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوها، دراسات عربية فى التربية وعلم النفس ،العدد ٧٢، أبريل ، ٣٥٩-٣٧٦

الشمري، ثاني حسين(٢٠١١) . أثر استراتيجيتي المحطات العلمية ومخطط البيت الدائري في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين، رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ابن الهيثم،جامعة بغداد, ٢٠١١ .

الشون، هادي كطفان والشيباوي، ماجد صريف (٢٠١٣) .فاعلية التدريس باستراتيجية المحطات العلمية في الذكاء البصري المكاني في الفيزياء لدى طلبة الصف الأول المتوسط ، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية ، العراق، ١٢(١) ، ٢٧٧-٢٩٦

الشيباوي ، ماجد صريف مسير (٢٠١٢) . أثر التدريس بإستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والذكاء البصري المكاني في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط، كلية التربية، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة القادسية

طوالبة ، هادي محمد و عبيدات ، هاني حتمل (٢٠١٢). اتجاهات طلبة المرحلة الأساسية في الأردن نحو مباحث الدراسات الاجتماعية من خلال الرسم، المجلة الأردنية في العلوم التربوية ، ٨(٤) ،٣٠٣-٣١٤

عمر ، عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٨) : فاعلية تدريس مقرر الأحياء باستخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، مجلة الدراسات التربوية والنفسية ، جامعة السلطان قابوس، ١٢(٢) ابريل ، ٢٢٦-٢٤٥

العنبكي ، وفاء عبد الرزاق (٢٠١٤). أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستبقاء في مادة العلوم العامة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية ، ١٥ ، ٨٢-١٠١

فياض، ساهر ماجد شحدة (٢٠١٥) . 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 غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، كلية التربية ، غزة ، فلسطين

اللهيبي ، عبدالرزاق عيادة محمد (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط واتجاههم نحو مادة الفيزياء، مجلة الفتح،١١(٦٢)، ٢٠٢-٢٣٦.

محمد ، منى مصطفى كمال (٢٠١٧) . فاعلية استراتيجية المحطات العلمية القائمة على التعلم التعاوني في تنمية التحصيل العلمي والأداء التدريسي لدى طلاب كلية التربية شعبة الفيزياء والكيمياء، مجلة التربية العلمية ،٢٠(٢)، ٨٥-١١١

محمد، هبة محمد عبدالنظير (٢٠١٧) . فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقليًا ذوي صعوبات تعلم الرياضيات مجلة تربويات الرياضيات– مصر ، ٢٠(١٠)، ٤٨-٩١

Ahi, B. (2016). A Study to Determine the Mental Models in Preschool Children's Conceptualization of a Desert Environment. International Electronic Journal of Elementary Education, 8(3), 333-350

Ahi, B., & Balcı, S. (2017). Ecology and the child: Determination of the knowledge level of children aged four to five about concepts of forest and deforestation. International Research in Geographical and Environmental Education, 1-16.

Ahi, B., Balci, S., & Alisinanoğlu, F. (2017). Exploring Turkish preservice teachers' mental models of the environment: Are they related to gender and academic level?. The Journal of Environmental Education, 48(3), 182-195

Aqel, M. S., & Haboush, S. M. (2017). The Impact of Learning Stations Strategy on Developing Technology Concepts among Sixth Grade Female Students. Learning, International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 6(1),64-77

Ausubel, D.P., Novak, J.D., & Hanesian, H. (1978). Educational psychology: A cognitive view. New York: Holt, Rinehart, & Winston

Baghban, M. (2007). The role of drawing in the development of writing. National Association for the Education of. Young children Washington,62(1), 20-26

Barman, C. (1996). How do students really view science and scientists? Science and Children, 34(1), 30–33.

Barraza, L. (1999). Children's drawings about the environment. Environmental education research, 5(1), 49-66

Berat, A. H. İ. (2016). Flying, feathery and beaked objects: children's mental models about birds. International Electronic Journal of Environmental Education, 6(1). P1-16

Biasi, V., Bonaiuto, P., & Levin, J. M. (2015). The "Colour Family Drawing Test": Assessing children's perception of family relationships. Studies on mental health and cross-cultural comparisons. Health, 7(3), 300-307

Bostrom, A., Morgan, M. G., Fischhoff, B., & Read, D. (1994). What do people know about global climate change? 1. Mental models. Risk Analysis, 14(6), 959-970.

Boyes, E., & Stanisstreet, M. (1994). The ideas of secondary school children concerning ozone layer damage. Global Environmental Change, 4, 311–324.

Brown, J.M., Henderson, J. & Armstrong, M.P (1987). Children's perceptions of nuclear power stations as revealed through their drawings, Erwiwnniental Psychology, 7, 189-199

Carderio, R.W., & Sayler, R.D. (1994). Student knowledge of environmental and natural resource issues in the Pacific Northwest. Journal of Natural Resources Life Science Education, 23, 132–136

Carley, K. & Palmquist. M.(1992) . Extracting, representing and analyzing mental models. Social Forces 70:601–635.

Chambers, D (1983). Stereotypic images of the scientist: the draw–a–scientist test, Scicnce Education, 67, 255–265.

Chang, C. H., & Pascua, L. (2016). Singapore students' misconceptions of climate change. International Research in Geographical and Environmental Education, 25(1), 84–96.

Chien, Chin–Wen(2017).Undergraduates' Implementations of Learning Stations as Their Service Learning among Elementary School Students, Education 3–13, 45(2), 209–226

Craik, K. (1943). The nature of explanation. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Crook, C. (1985) .Knowledge and appearance, in: N. H. Freeman & M. V. Cox (Eds) Visual Order: the nature and development of pictorial representation (Cambridge, Cambridge University Press). Gray, P. (1991) Psychology (New York, Worth Publishers).

Dangwal, R., & Gupta, Z. (2012). The impact of IT literacy through HiWEL learning stations on juvenile children. British Journal of Educational Technology, 43(4), E117–E124.

Dangwal, R., Sharma, K., & Hazarika, S. (2014). Hole–in–the–wall learning stations and academic performance among rural children in India. Journal for Multicultural Education, 8(1), 31–53

Duffy, F. M. (2003). I think, therefore I am resistant to change. National Staff Development Council, 24(1), 30–36.

Ediger, Marlow(2011). Learning Stations in the Social Studies Education, Spr 131(3), 467- 470

Emese, H. (2007). The role & value of drawing in early Education. Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, Institute of Education, University of London.

Finson, K. (2002). Drawing a scientist: What we do and do not know after fifty years of drawings, School Science and Mathematics, 102, 335–346.

Frayling, Christopher. (1993). Research in Art of Design. Royal Collegeo of Art Research Papers. 1(1),87-92

Gambro, J.S., & Switzky, H.N. (1996). A national survey of high school students' environmental knowledge. Journal of Environmental Education, 27, 28–33.

Goldberg, L. G., Yunes, M. A. M., & Freitas, J. V. (2005). Drawing in Childhood and The Ecology of Human Development. Psicologia em Estudo, Maringá, 10, 97-106

Greca, I.M., & Moreira, M.A. (2000). Mental models, conceptual models, and modeling International Journal of Science Education, 22, 1–11

Haney, Walt; Russell, Mike; Cengiz, Gulek. (1998). Drawing on Education: Using student Drawing To promote Middle school Improvement. Schools in the Middle, 7(3), 38- 43

Harman, G., Aksan, Z., & Çelikler, D. (2015). Mental models which influence the attitudes of science students towards recycling. generations, 7(2), 6-11

Hsieh, W. M., & Tsai, C. C. (2017). Exploring students' conceptions of science learning via drawing: a cross-sectional analysis. International Journal of Science Education, 39(3), 274-298

Johnson-Laird, P. N. (1983). Mental models. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Jones, N.A., Ross, H., Lynam, T., Perez, P., & Leitch, A. (2011). Mental models: An interdisciplinary synthesis of theory and methods. Ecology and Society, 16, 46-59.

Jones, denise Jacques(2007).The Station Approach: How to Teach with limited resources, science scope, p. 16-21

Judson, E. (2011). The impact of field trips and family involvement on mental models of the desert environment. International Journal of Science Education, 33, 1455-1472

Judson, E. (2011). The impact of field trips and family involvement on mental models of the desert environment. International Journal of Science Education, 33(11), 1455-1472.

Kahle, J. (1988). Images of science: The physicist and the cowboy. In B. J. Fraser, & G. J. Giddings (Eds.), Gender issues in science education (Monograph in the Faculty of Education Research Seminar and Workshop Series). Australia: Curtin University of Technology.

Kalvaitis, D. & Monhardt, R.M. (2011). The architectures of children's relationships with nature: A phenomenographic investigation seen through drawings and written narratives of elementary students. Environmental Education Research, 18, 209-227.

King, L.D. (1995). Doing their Share to Save the Planet. Children and Environmental Crisis (New Jersey, Rutgers University Press).

Klayman, J., & Ha. Y. W.(1989). Hypothesis testing in rule discovery: strategy, structure and content. Journal of Experimental Psychology 5:596-604

Knight, M. & Cunningham, C. (2004, July). Draw an engineer test (DAET): Development of a tool to investigate students' ideas about engineers and engineering. Proceedings of the 2004 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition. Salt Lake City, UT.

Köse, Sacit (2008). Diagnosing student misconceptions: Using drawings as a research method. World Applied Sciences Journal, 3(2), 283-293.

Labintah, S., & Shinozaki, M. (2014). Children Drawing: Interpreting School-group Student's Learning and Preferences in Environmental Education Program at TanjungPiai National Park, Johor Malaysia, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 116, 3765-3770.

Leach, J., Driver, R., Scott, P., & Wood-Robinson, C. (1995). Children's ideas about ecology 1: theoretical background, design and methodology. International journal of science education, 17(6), 721-732.

Leach, J., Driver, R., Scott, P., & Wood-Robinson, C. (1996). Children's ideas about ecology 2: ideas found in children aged 5-16 about the cycling of matter. International journal of science education, 18(1), 19-34.

LEWIS, D. & GREENE, J. (1983). Your Child's Drawings ... lIteir hidden meaning (London, Hutchinson).

Liccardi, I., Ounnas, A., Pau, R., Massey, E., Kinnunen, P., Lewthwaite, S., & Sarkar, C. (2007, December). The role of social networks in students' learning experiences. In ACM Sigcse Bulletin (Vol. 39, No. 4, pp. 224-237). ACM.

Loughland, T., Reid, A., & Petocz, P. (2002). Young people's conceptions of environment:

A phenomenographic analysis. Environmental Education Research, 8, 187-197.

Lynam, T., Mathevet, R., Etienne, M., Stone-Jovicich, S., Leitch, A., Jones, N., & Perez, P. (2012). Waypoints on a journey of discovery: mental models in human-environment interactions. Ecology and Society, 17(3).23-33

Morgan, M. G., B. Fischhoff, A. Bostrom, and C. Atman, J. (2002) . Risk communication: a mental models approach.Cambridge University Press, New York, New York, USA.

Moseley, C., & Norris, D. (1999). How preservice teachers perceive scientists. Science and Children, 37, 50–56.

Moseley, C., Desjean–Perrotta, B., & Crim, C. (2010a). Exploring preservice teachers' mental models of the environment. In The inclusion of environmental education in science teacher education (pp. 209–223). Springer, Dordrecht

Moseley, C., Desjean-Perrotta, B., & Utley, J. (2010b). The draw an environment test rubric (DAET-R): Exploring preservice teachers' mental models of the environment. Environmental Education Research, 16(2), 189–208.

National Environmental Education Act (NEEA). (1990). https://www.epa.gov/education/national–environmental–education–act#s5.

Nermin Bulunuz, & Olga, Jarrett (2010). The Effects of Hands on Learning Science Stations on Building American Elementary Teachers Understanding about Earth and Space Science Concepts, Journal of Mathematics Science and Technology Education, 6 (2), 85–99

North American Association for Environmental Education. (2004). Guidelines for the preparation and professional development of environmental educators. Washington, DC: Author.

Ocak, G. (2010). "The Effect of Learning Stations on the Level of Academic Success and Retention of Elementary School Students", The New Educational Review, 21(2):146–156

Osborne, R., & Freyberg, P. (1985). Children's science. In R. Osborne & P. Freyberg (Eds.), Learning in science: The implications of children's science (pp. 5–14). Auckland, New Zealand: Heinemann Publishers.

Payne, P. (1998). Children's concepts of nature. Australian Journal of Environmental Education, 14, 19–26.

Preskill, H., & Torres, R. T. (1999). Evaluative inquiry for learning in organizations. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Rocha, A. G., Gheno, S. R., de Oliveira Loureiro, J., & Dal-Farra, R. A. (2015). School backyard drawings by kindergarten students: An interdisciplinary experience in the south of Brazil. Creative Education, 6(20), 2136 - 2140

Rogers, D. B., & Dunn, M. (1997). And never the twain shall meet: One student's practical theory encounters constructivist teacher education practices. Journal of Early Childhood Teacher Education, 18(3), 10–25.

Saglam, M. (2016, December). Exploring fifth–grade Turkish children's solutions and future plans for environmental pollution through their drawings. In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching (17)2, 1-16

Senge, P. M. (1990). The fifth discipline: The art and practice of the learning organization, New York: Doubleday.

Shepardson, D. (2005). Student ideas: What is an environment? Journal of Environmental Education, 36(4), 49–59.

Shepardson, D., Choi, S., Niyogi, D., & Charusombat, U. (2011). Seventh grade students' mental models of the greenhouse effect. Environmental Education Research, 17(1), 1-17.

Shepardson, D., Wee, B., Priddy, M., & Harbor, J. (2007). Students' mental models of the environment, Journal of Research in Science Teaching, 44, 327-348

Sibylle , Reinfried (2006). Conceptual Change in Physical Geography and Environmental Sciences through Mental Model Building: The Example of Groundwater , International Research in Geographical and Environmental Education, 15(1), 41-61

Snowman, S. A., Sanford, R. M., & Staples, J. K. (2017). The Draw-an-Ecosystem Task as an Assessment Tool in Environmental Science Education. science education and civic engagement 9:1 winter, 35-40

Suprabha, K., & Subramonian, G. (2014). How Does Station Teaching Effect Language Learning?. Journal on English Language Teaching, Jul-Sep , 4(3), 21-25.

Tamoutseli, N., & Polyzou, E. (2010, July). Using drawings to assess children's perceptions of schoolyard environment: A case study of a primary school in Drama, Greece. In Proceedings of the 7th WSEAS international conference on Engineering education (pp. 54-57). World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS).

Taskin-Ekici, F., Ekici, E., & Cokadar, H. (2015). Exploring Pre-Service Elementary Teachers' Mental Models of the Environment. International Electronic Journal of Environmental Education, 5(1). 21-39

Taylor, I., Barker, M. and Jones, A. (2003). Promoting mental model building in astronomy education. International Journal of Science Education , 25 (10), 1205-25.

Thomas, G. & Sti.k, A.(1990).An Introduction to the Psychology of Children's Drawings (London, Harvester Wheatsheaf).

Wuellner, M. R., Vincent, L., & Felts, B. (2017). Environmental mental models of college students. International journal of environmental & science education, 12(2), 105-115