# فاعلية المحطات العلمية في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط وتنمية تفكيرهن الإبداعي في مادة علم الأحياء

م . د . سنابل ثعبان الهداوي
جامعة ذي قار

م. د. رملة جبار الساعدي
جامعة ميسان

**مستخلص البحث:**

يهدف البحث الحالي التعرف إلى(فاعلية المحطات العلمية في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط وتنمية تفكيرهن الإبداعي في مادة علم الأحياء) تكونت عينة البحث من(٦٥) طالبة من طالبات الصف الثاني متوسط للعام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦) ، قسمت المجموعتان إلى مجموعة تجريبية مكونة من ( ٣٢) طالبة درست وفق استراتيجية المحطات العلمية ومجموعة ضابطة ضمت ( ٣٣) طالبة درست بالطريقة الاعتيادية ، وقد أعدت الباحثتان اختباراً تحصيلياً مكوناً من (٤٠) فقرة من اختيار من متعدد ، وقد تم التحقق من صدقه وثباته . واعتمدت الباحثتان مقياساً جاهزاً للتفكير الإبداعي ، بعد أن تحققت الباحثتان من صدقه وثباته . وبعد تطبيق التجربة ومعالجة البيانات إحصائياً أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية ، كما وجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في مقياس التفكير الإبداعي ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية .

## الفصل الأول

### أولاً :- مشكلة البحث The Problem of the Research

إن من أهم أسباب الأزمة التربوية التي يعاني منها العالم وحسب وجهة نظر الكثير من المهتمين بالبحث والتطوير التربوي هي قلة اهتمام المعلم بالطرائق والأساليب التي تجعل من المتعلم مسؤولاً عن تعلمه وعن عمليات اكتسابه للمعرفة ، حيث نجد أن الصفة الغالبة على التدريس في الوقت الحالي هو استعمال الأسلوب التقليدي الذي يعتمد على الحفظ والاستظهار ، حيث شخصت الكثير من الدراسات والبحوث التي أجريت ولمادة علم الأحياء بالذات وجود انخفاض في مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلبة ، كدراسة (يونس ، ٢٠٠٧) و (العراك ، ٢٠٠٩) و (عبد الخالق ، ٢٠١١) و( الركابي ، ٢٠١٢) .

إن مهمة مدرسي ومدرسات الأحياء لا تقتصر على نقل ما يتضمنه الكتاب المدرسي من مفاهيم ومعلومات إلى ذهن المتعلم لغرض حفظها بشكل ببغائي فقط ، بل يجب أن يساعد طلبته على تنمية وتطوير مهارات التفكير لديهم ، وهو ما يتم من خلال مساعدتهم في عملية بناء صحيحة للمعلومات والمفاهيم الإحيائية التي يكتسبونها خلال فترة الدراسة وتوظيف تلك المعلومات والمعارف التي يحصلون عليها في حل المشكلات التي تعترضهم ، وكذلك مساعدتهم في غرس حب العلم والمدرسة وهو ما ينعكس بشكل ايجابي ومؤكد على تحصيلهم الدراسي . وهذا لا يتم إلا من خلال استخدام الأساليب والاستراتيجيات الحديثة والتي تفعل من دور المتعلم . وتعد استراتيجية المحطات العلمية واحدة من تلك الاستراتيجيات الحديثة النابعة من النظرية البنائية والتي تحاول أن تغير من شكل الصف والمتعلم من الشكل التقليدي إلى المتعلم الفعال النشط المبدع في حل ما يواجه من مشكلات ، من خلال التفكير والبحث عن حلول إبداعية ومبتكرة حيث أن تنمية الإبداع والتفكير الإبداعي هو من الأهداف التربوية التي تسعى المجتمعات الإنسانية إلى تحقيقها .

من هذا المنطلق تنبثق مشكلة البحث الحالي في محاولة الإجابة عن التساؤل التالي :-

- ما مدى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تحصيل طالبات الصف الثاني متوسط وتنمية تفكيرهن الإبداعي في مادة علم الأحياء؟

## ثانيا :-أهمية البحث :- The significance of the research

إن العصر الذي نعيشه هو عصر التكنولوجيا والتطور العلمي والانفجار المعرفي وفي جميع ميادين الحياة العلمية والعملية . حيث نجد انتشاراً واسعاً للتقنيات والتطبيقات العلمية والتكنولوجية وفي جميع المجالات وعلى مستويات مختلفة . إن هذا التقدم والتطور الكبير الذي أحرزته وما تزال تحرزه البشرية يعد ثمرة من ثمرات العلم ومحصلة طبيعية له . (عليان ، ٢٠١٠ ، ص١١) . لذا تعتبر المؤسسة التربوية واحدة من أدوات العلم وعنصر أساسي فيه للحصول على مزيد من التقدم والتطور في البشرية . فالتربية العلمية هي العملية المنظمة التي تتضمن أفعالاً وإجراءات تحدث بالتبادل ما بين المعلم والمتعلم ، أي أنها عملية مقصودة وليست عشوائية ، بل هي عملية منظمة ومخططة وبشكل علمي وهذا التخطيط هو أعلى شكل من أشكال التنظيم في المؤسسة التعليمية والتربوية . ( القيسي ، ٢٠٠١ ، ص٣) .

فمن أهداف التربية العلمية الحديثة هي توثيق الصلة ما بين المتعلم وبيئته من أجل الحصول على فرد يحمل مبادئ وقيم هذا المجتمع لينعكس ذلك وبشكل عملي على أرض الواقع وهو ما يتم من خلال تدريس مادة علم الأحياء التي تعد من المواد الأساسية والمهمة ، والتي تسعى إلى تعليم الفرد المتعلم كيف يتعلم وكيف يفكر . فهي من المواد الدراسية التي لها علاقة ارتباط مباشر بالإنسان والبيئة المحيطة به ، كما أنها تساعد في غرس الأخلاق السليمة لدى المتعلم ، وإدراك عظمة الخالق من خلال اطلاعهم على الظواهر العلمية التي تتجلى فيها عظمة الخالق . (العفون والعنبكي ، ٢٠١٥ ، ص١١١) .

ولتحقيق هذا الهدف لابد من تعليم وتدريب المتعلم على مهارات التفكير من خلال خطوات واضحة ومناسبة تتلاءم مع مرحلة نموه وقدراته الاستيعابية ، حيث يرى الباحثون في هذا المجال أن المقدرة على التفكير هي مكتسبة أكثر منها فطرية ، حيث أن تعليم مهارات التفكير يحقق أثاراً إيجابية وخاصة في جانبي التحصيل والإبداع . (الصافي وسليم ، ٢٠٠٩ ، ص٢٥) . إن لمهارات التفكير أهمية كبيرة بالنسبة للمتعلم وللعملية التعليمية ،

فهي تعتبر أدوات للتفكير بجميع أنواعه (الإبداعي والابتكاري والناقد) ، فالتفكير هو عبارة عن عصف ذهني يمر به الطلبة وفق مراحل معينة للوصول إلى نتيجة محددة ، وهو ما يعني أن التفكير يحتاج إلى نشاط ذهني متباين من متعلم إلى أخر وهو يعتمد على المعطيات الذهنية لدى كل متعلم ، والتفكير الإبداعي بالذات يحفز المتعلم للبحث عن الحلول الإبداعية بأفضل وأقل تكلفة وهو ما ينعكس وبشكل إيجابي على التحصيل العلمي للمتعلم . (أبو عاذره ، ٢٠١٢ ، ص١٧٤) .

و ترى الباحثتان أن تنمية التفكير الإبداعي تحتاج إلى استخدام استراتيجيات وطرائق وأساليب تدريس تثير من نشاط المتعلمين وتبرز من قدراتهم الإبداعية الكامنة ومهارات البحث والتقصي مما يساعد في رفع مستوى التحصيل الدراسي لديهم على خلاف الطريقة الاعتيادية التي تجعل من المعلم محور العملية التعليمية كونها تعتمد على الحفظ والتلقين وبالتالي فإنها تحول دون تنمية مهارات التفكير لدى المتعلم .

وتعد استراتيجية المحطات العلمية واحدة من الاستراتيجيات الحديثة والمنبثقة من النظرية البنائية ، حيث أنها تمثل أحد أشكال التنوع والتميز لاستراتيجيات التدريس الحديثة ، حيث يتحول فيها شكل الصف الدراسي من التقليدي إلى صف حيوي متفاعل منسجم وهو ما يتم من خلال انتقال مجموعة المتعلمين من محطة إلى أخرى وفقاً لنظام محدد ، حيث أن كل محطة تعليمية تكون مزودة بأدوات ومواد تعليمية وأوراق عمل خاصة بكل مهمة تعليمية ينفذها المتعلمين ومن أبرز المحطات التي يمر بها المتعلمين هي : المحطة الاستقصائية ، والمحطة القرائية ، والمحطة الصورية ، والمحطة السمعية ، والمحطة البصرية ، والمحطة الالكترونية ، والمحطة الاستشارية ومحطة متحف الشمع ، ومحطة الـ( نعم) والـ( لا) . (أمبو سعيدي والبلوشي ، ٢٠١١ ، ص٢٨٥) ، فهي من الاستراتيجيات التي تؤكد على الدور النشط للمتعلم من خلال توزيعهم إلى مجموعات تتجول على عدد من المحطات العلمية لغرض إجراء تجربة عن موضوع معين أو قراءة مقالة عنه في محطة أخرى أو حل لمشكلة معينة وجمعيها تتعلق بموضوع الدرس ، حيث أن هذه الاستراتيجية تسهم في تنوع الخبرات العلمية والنظرية لديهم وتنمي الاستكشاف والتقصي لدى المتعلم فهي تستند إلى التعلم الاستكشافي لنظرية برونر في المحطات التي يجري فيها التجارب العلمية ، وتستند إلى أنموذج سكمان الاستقصائي المعتمد على المحاورة والنقاش في محطة الـ( نعم) والـ(لا) .

(الباوي والشمر ، ٢٠١٢ ، ص٢) . وقد أثبتت العديد من الدراسات أهمية استخدام استراتيجية المحطات العلمية ومدى فاعليتها في تحسين التحصيل الدراسي للمتعلمين ومنها دراسة (الشمري ، ٢٠١١) ودراسة( الشيباوي ، ٢٠١٢) ودراسة ( زكي ، ٢٠١٣) .

وبناءً على ما سبق عرضه فإن أهمية البحث الحالي تتجلى في النقاط التالية:-

- أهمية استخدام استراتيجيات وطرائق تدريس حديثة تسهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي لطالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الأحياء .
- أهمية تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات وهو ما ينعكس ايجابياً على قدراتهن في حل المشكلات العلمية بشكل مبدع وفعال .
- تعد مرحلة المتوسطة من المراحل المهمة والأساسية في مراحل البناء العلمي والمفاهيمي للمتعلمين فهي مرحلة انتقالية ما بين الطفولة والمراهقة المتأخرة وبالتالي من الواجب الاهتمام بها .

## ثالثا :-هدف البحث وفرضياته the Research and his Hypotheses Aims

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على مدى فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط وتنمية تفكيرهن الإبداعي في مادة علم الأحياء .

وللتحقق من هدف البحث صاغت الباحثتان الفرضيتان الصفريتان الآتيتان :-

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( ٠٥ ، ٠) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل البعدي .

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( ٠٥ ، ٠) بين متوسط الفروق في درجات مقياس التفكير الإبداعي(الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) القبلي والبعدي لطالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية

ومتوسط الفروق في درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية .

## رابعاً:- حدود البحث Limits of the research

يتحدد البحث الحالي بالمجالات التالية:-

١- طالبات الصف الثاني المتوسط للعام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦) في المديرية العامة لتربية محافظة ميسان .

٢- الفصول الخمسة الأولى من كتاب علم الأحياء المقرر للصف الثاني المتوسط ط٦ ، لسنة ( ٢٠١٥) في الفصل الدراسي الأول .

٣- المحطات العلمية التالية ( الصورية ، القرائية ، الـ(نعم) والـ(لا) ، الألكترونية)

## خامساً:- تحديد المصطلحات Definition of the Terms

أولاً:-استراتيجية المحطات العلمية Scientific station strategy

- عرفها( Jones , 2007 ) بأنها" طريقة للتدريس يكون فيها المتعلم ضمن مجموعات صغيرة ويتنقل معها عبر سلسلة من المحطات ، وهو ما يعطي المتعلم فرصة لأداء كل الأنشطة المختلفة وهو يتم من خلال التناوب على المحطات المختلفة ، وهذه المحطات من الممكن أن تستخدم لتدريس مفاهيم مجردة أو المفاهيم التي تتطلب التكرار ، كما أنها ممكن أن تغطي مفهوماً واحداً أو عدة مفاهيم " . (Jones , 2007 , P16)

- عرفتها ( زكي ، ٢٠١٣) بأنها "استراتيجية تدريسية تتمثل في مجموعة من المحطات يقوم التلاميذ بالمرور عليها وممارسة الأنشطة التعليمية الموجودة بكل منها ، والتي قد تكون استقصائية ، استكشافية ، أو بصرية صورية ، أو ألكترونية . وغيرها ، مما يتيح للتلاميذ من خلال العمل في مجموعات صغيرة (٤-٦) ممارسة بعض عمليات العلم ، والتفكير الإبداعي وزيادة دافعيتهم لتعلم العلوم" . (زكي ، ٢٠١٣ ، ص ١٢)

- عرفها (فياض ، ٢٠١٥) بأنها "استراتيجية تدريسية تقوم على مجموعة من الأنشطة وتتكون من عدة محطات ، ولكل محطة مهارة أو نشاط يختلف عن المحطة الأخرى . ويتم تقسيم الطلبة إلى مجموعات صغيرة ويتنقلون خلال وقت محدد من محطة إلى أخرى

وبالتناوب ، مما يتيح لكل طالب بتأدية جميع النشاطات عبر تجواله بشكل دوري على جميع المحطات" (فياض ، ٢٠١٥ ، ص٩)

وتعرف الباحثتان استراتيجية المحطات العلمية إجرائياً بأنها :-

استراتيجية تدريسية تقدم فيها المادة العلمية لطالبات المجموعة التجريبية بشكل محطات وهي (المحطة القرائية والمحطة الصورية ومحطة الـ(نعم) والـ(لا) وأخيراً المحطة الألكترونية) . وفي كل محطة منها تنظم مجموعة من الأنشطة العلمية المتنوعة لغرض قياس مدى تأثيرها على التحصيل والتفكير الإبداعي لديهن من خلال الدرجات التي يحصلن عليها في الاختبارات المعدة لهذا الغرض .

ثانياً :- التفكير الإبداعي Creative Thinking

- عرفه (هنانو ، ٢٠٠٨) بأنه" العملية الذهنية التي نستخدمها للوصول إلى الأفكار والرؤى الجديدة أو التي تؤدي إلى الدمج بين الأفكار أو الأشياء التي يعتقد سابقا أنها غير مترابطة " . ( هنانو ، ٢٠٠٨ ، ص٧)

- عرفه (عبد الجواد ، ٢٠٠٦) بأنه" العملية التي ينتج عنها حلول وأفكار تخرج عن الإطار المعرفي لدينا . سواءً بالنسبة لمعلومات الفرد الذي يفكر أو للمعلومات السائدة في البيئة بهدف ظهور الجديد من الأفكار ، ويتمثل جوهر الإبداع في نشاط الإنسان الذي يتصف بالابتكار والتجديد " . (عبد الجواد ، ٢٠٠٦ ، ص١٧)

- عرفه (جروان ، ٢٠١٥) بأنه "نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصلية لم تكن معروفة سابقاً ، ويتميز التفكير الإبداعي بالشمولية والتعقيد لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة" . (جروان ، ٢٠١٥ ، ص٨٢)

- وتعرف الباحثتان التفكير الإبداعي إجرائياً بأنه :-

هو قدرة الطالبات (عينة البحث الحالي) على ربط ودمج للأفكار والمعلومات لتوليد أفكار جديدة وهو ما يتم قياسه من خلال الدرجة التي يحصلن عليها في مقياس التفكير الإبداعي المعد لأغراض البحث الحالي .

ثالثاً:-التحصيل Achievement

– عرفه (القمش وآخرون ، ٢٠٠١) بأنه" المعرفة أو المهارة المكتسبة من قبل الطلبة كنتيجة لدراسة موضوع أو وحدة تعليمية محددة" .
(القمش واخرون ، ٢٠٠١ ، ص٧٢)

– عرفه (خضر ، ٢٠٠٦) بأنه "أداة تستعمل لتحديد كسب المتعلم من المعلومات والمهارات والاتجاهات في مادة دراسية كان قد تعلمها بصفة رسمية عن طريق إجابته على عينة من الأسئلة التي تمثل محتوى المادة الدراسية .
(خضر ، ٢٠٠٦ ، ص٣٧٣)

– عرفه (علام ، ٢٠١١) بأنه "درجة الاكتساب التي يحققها فرد أو مستوى النجاح الذي يحرزه أو يصل إليه في مادة دراسية أو مجال تعليمي أو تدريبي معين" .
(علام ، ٢٠١١ ، ص٣٠٥)

– وتعرف الباحثتان التحصيل إجرائياً بأنه :–

الدرجة التي تحصل عليها طالبات الصف الثاني المتوسط في الاختبار التحصيلي البعدي لمادة علم الأحياء والذي أعدته الباحثتان لأغراض البحث الحالي .

## الفصل الثاني:– جوانب نظرية

### أولاً:– استراتيجية المحطات العلمية Scientific station –:strategy

إن التطور المعرفي الحاصل في جميع مجالات الحياة فرض على القائمين على العملية التربوية البحث عن أساليب تدعم العملية التعليمية لمواكبة هذا التطور ، لذا نجد أن هناك حاجة ملحة إلى تطبيق الفكر العلمي والأساليب التكنولوجية الحديثة في تدريس العلوم وهو ما يؤدي إلى تفعيل دور المتعلمين وبما يتناسب مع قدراتهم من خلال مراعاة الفروق الفردية فيما بينهم وهو ما يجعل من عملية التعلم والتعليم أكثر فاعلية وإيجابية . وتعد استراتيجية المحطات العلمية من الطرائق التدريسية التي حققت توافقاً في هذا الجانب من خلال

مواكبتها للتطور العلمي والتكنولوجي في مراحلها التطبيقية مما أضاف جواً من المتعة والتغيير والنشاط والدافعية والتفكير للمتعلمين .

إن استراتيجية المحطات العلمية استراتيجية صممت من قبل ( Denise , 1977 Jones . , J) وكان الهدف الأساسي منها هو التغلب على بعض الصعوبات التي تواجه عملية تدريس العلوم ، ومنها عدم القدرة على ممارسة جميع الأنشطة التعليمية وذلك بسبب عدم كفاية المعدات والإمكانات والموارد التي تغطي أعداد المتعلمين التي أصبحت في ازدياد مستمر عاماً بعد عام ، لذا كان لهذه الاستراتيجية بمحطاتها المتنوعة في الفعاليات ما بين الأنشطة المعملية والاستكشاف والبحث والقراءة وغيرها من المحطات الأخرى ساعدت في إتاحة الفرصة أمام المتعلمين لممارسة أنشطة علمية متنوعة داخل الصف وبإمكانات المدرسة المحدودة ووفقاً لقدراتهم .

(زكي ، ٢٠١٣ ، ص١٦) الاتجاهات الفكرية التي تستند إليها استراتيجية المحطات العلمية:-

بعد إطلاع الباحثتان على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت استراتيجية المحطات العلمية ، تبين أنها تستند إلى ثلاثة مدارس أو اتجاهات تربوية وهي كما يلي :-

❖ الاتجاه البنائي :-

حيث تؤكد المدرسة البنائية على ضرورة أن يبحث المتعلمين عن المعرفة بأنفسهم وهو ما يتم بمساعدة المعلم من خلال توضيح أفكارهم وتقديم أحداث ومواقف تتحدى أساليب تفكيرهم ، وبالتالي يشجعهم على الوصول إلى تفسيرات متعددة للظواهر المختلفة ، وهذا ما يركز عليه رائد هذه المدرسة العالم بياجيه ، الذي يرى أن العملية التعليمية – التعلمية هي عملية بحث وتنقيب لذا يجب أن يراعى فيها عند تدريس العلوم أن نبدأ بالنشاط الحسي قبل النشاط اللغوي مع الاستثمار الأمثل للمختبر والوسائل التعليمية . (عريفيج وسليمان ، ٢٠١٠ ، ص ٢٧)

❖ الاتجاه الاستقصائي :-

إن التعلم بالاستكشاف يساعد المتعلمين على اكتشاف الأفكار وإيجاد الحلول بأنفسهم وهذا بدوره يولد لديهم شعوراً بالرضا والرغبة المتواصلة في التعلم ويفسح المجال أمامهم لاكتشاف أفكار جديدة بأنفسهم . كما أن التعلم الاستقصائي يعد من أكثر أساليب التدريس الحديثة فاعلية في تنمية التفكير العلمي لدى المتعلمين ، فهو يتيح أمامهم الفرص لممارسة طرق العلم وعملياته ويكسبهم الثقة بالنفس من خلال تنمية الدوافع الداخلية والخارجية للتعلم . (محجوب ، ٢٠٠٦ ، ص٣٧-٣٨)

❖ الاتجاه الاستكشافي :-

تعد نظرية برونر في التعلم الاستكشافي تدعيماً لنظرية بياجيه المعرفية ، فهو يركز على تنظيم المتعلم للأشياء في بيئته ، وكيفية الاستفادة منها لزيادة حصيلته المعرفية ، ويرى أن عملية التعلم تتضمن معالجة نشطة للمعلومات ، وهذه المعالجة تختلف من شخص لأخر ، حيث أن المتعلمين لا تعطى لهم خبرات التعلم كاملة ، وإنما يبذلون جهداً حقيقياً في اكتسابها بالاعتماد على عملياتهم العقلية مثل الملاحظة والتجريب والتفسير ، حيث أن الفهم الحقيقي للمتعلمين لا يتحقق إلا من خلال اعتمادهم على أنفسهم في عملية التعلم أكثر من اعتمادهم على توجيهات وملاحظات المعلم . (سلامة وآخرون ، ٢٠٠٩ ، ص٢٠٩)

أهداف استراتيجية المحطات العلمية :-

يشير (أمبو سعيدي والبلوشي ، ٢٠١١) أن لاستراتيجية المحطات العلمية مجموعة من الأهداف نذكر أهمها :

- محاولة التغلب على مشكلة النقص في الأدوات والموارد المتاحة والإمكانات والمعدات والتي يحتاجها المتعلمون إثناء ممارسة الأنشطة التعليمية ، حيث أنه من أسس هذه الاستراتيجية انه يتم وضع مواد كل تجربة على طاولة مستقلة( محطة) ويقوم المتعلمين وبشكل مجموعات بالمرور على هذه محطة وإجراء تجربة ومن ثم الانتقال إلى المحطة

الأخرى وهكذا وهو ما يوفر في المواد والأدوات اللازمة ويمنح فرصة أكبر بتنفيذ عدد متنوع من النشاطات والتجارب .

- إضفاء جو من المتعة والتغيير في الصف الدراسي ، حيث أن تقسيم المتعلمين لمجموعات وحركتهم داخل الصف على المحطات الموجودة والتي تتنوع فيها الفعاليات من عرض فلم تعليمي إلى إجراء تجربة معينة ، وهذا ما يشجع المتعلمين ويتيح لهم فرصة تحريك أجسامهم وعقولهم وعدم الالتزام بالجلسة الاعتيادية داخل الصف .
- إن فكرة تقسيم المتعلمين وعملهم بشكل مجاميع يوفر فرصة أكبر للمعلم في محاولة استخدام عينات حية أو صور مكبرة وأصلية أو ملونة ، وهو ما يغنيه عن محاولة تقليل من جودة المواد والصور التي يستخدمها سابقاً لو كانت التجارب بصورة فردية .
- التغلب على الدور السلبي للعروض العملية والتي يكون دور المتعلم فيها هو المشاهدة فقط ، في حين في استراتيجية المحطات العلمية يقوم المتعلم بالمشاركة في هكذا أنشطة مما يكسبه خبرات حسية مباشرة .
- تنمية عمليات العلم : تساعد استراتيجية المحطات العلمية بمحطاتها المتنوعة (الاستقصائية والاستكشافية والقرائية وغيرها من المحطات) في تنمية مهارات عمليات العلم (الاستنتاج والتصنيف والقياس والاتصال وغيرها) من عمليات العلم الأساسية .
- تنمية أنواع من التفكير وزيادة دافعيته للتعلم : حيث أن هذه الاستراتيجية تساعد في تنمية التفكير الإبداعي والناقد وغيرها من أنواع التفكير ، كما أنها من خلال الأنشطة التي يقوم بها المتعلمون تساعد في زيادة دافعيتهم للتعلم .
- تنمية الذكاءات المتعددة : تتيح استراتيجية المحطات العلمية الفرصة للمعلم في تنمية الذكاء لدى المتعلم وبأنواعه المختلفة ( المنطقي ، الرياضي ، البصري . . . وغيره)كل متعلم وفقاً لقدراته ورغباته .

(أمبوسعيدي و البلوشي ، ٢٠١١ ، ص ٢٨٤-٢٨٣)

أنواع المحطات العلمية :-

توجد أنواع عده من المحطات العلمية اعتماداً على طبيعة كل درس ومنها :-

- المحطات الاستكشافية : وتختص بكل الأنشطة المختبرية التي تتطلب إجراء تجربة معينة والتي لا تحتاج إلى وقت طويل لتنفيذها .
- المحطات القرائية : وهي التي تعتمد على مادة قرائية يتم تهيئتها من قبل المعلم والتي تهدف إلى تكوين متعلمين قادرين على استخراج المعرفة بأنفسهم .
- المحطات الاستشارية :وهي تكون مخصصة للخبراء ، حيث يقف المعلم خلف هذه المحطة ، أو يحل محله أحد الطلبة المتفوقين أو شخص مهني كطبيب أو مهندس حيث يقوم المتعلمين بتوجيه أسئلة لهم .
- المحطات الصورية : وهي تساعد في تقريب المفاهيم العلمية والخبرات المحسوسة إلى أذهان المتعلمين .
- المحطات الالكترونية : وتحتاج هذه المحطة إلى جهاز حاسوب ، حيث يطلب من المتعلمين مشاهدة عرض تقديمي على البوربوينت يكون له علاقة بموضوع الدرس .
- محطات متحف الشمع : وهي ترتبط بشخصيات علمية لها علاقة بموضوع الدرس .
- محطات النعم أو لا : وفيها يتم طرح مجموعة من الأسئلة على المتعلمين وتكون الإجابة عنها من قبل خبير ومقتصرة ب (نعم) أو (لا) حتى يتم الوصول إلى الإجابة المطلوبة .
- محطات السمع – بصرية : ويتم فيها استخدام جهاز تسجيل أو شاشة عرض ، ويستمع من خلالها المتعلمون إلى ما يحدده المعلم مسبقا في أوراق العمل أو يشاهدونه ومن ثم يجيبون على الأسئلة المحددة لهم .

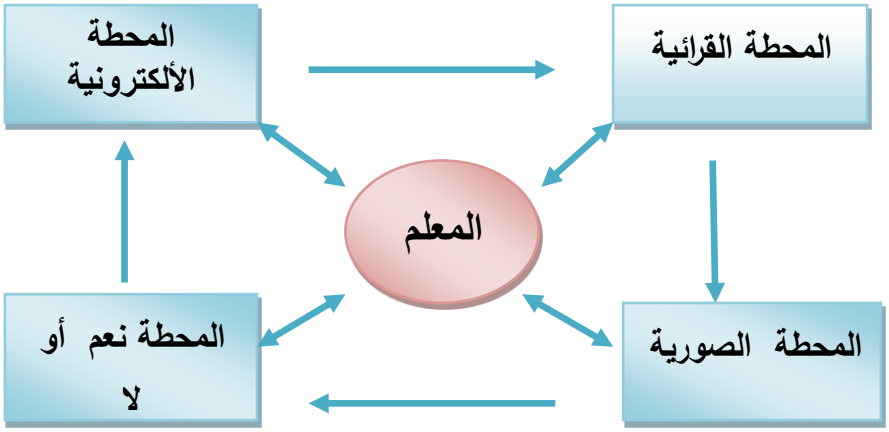
(العنبكي ، ٢٠١٤ ، ص٨٦)

بعد استعراض أنواع المحطات العلمية اختارت الباحثتان المحطات التالية ( القرائية ، الصورية ، نعم أو لا ، الألكترونية) للعمل بها في البحث الحالي وذلك للأسباب التالية :-

أ- تلائمها مع المادة العلمية التي حددتها الباحثتان في البحث .

ب-إن الإمكانات والأدوات المتوفرة لا تسمح باختيار أكثر من هذه المحطات .

والشكل التالي يبين حركة مجاميع المتعلمين حسب المحطات المحددة من قبل الباحثتين




شكل (١) يبين توزيع المحطات العلمية داخل الصف الدراسي

إن ترتيب هذه المحطات وخط سير المتعلمين أمر يحدده المعلم بالاتفاق مع المتعلمين ومن الممكن أن يتم تغيير المحطات واتجاه حركة مجاميع المتعلمين وفقاً لمتطلبات الدرس والمفاهيم الواردة فيه .

خطوات تطبيق استراتيجية المحطات العلمية :-

هناك ثلاث طرق رئيسة لتنظيم استخدام طريقة المحطات العلمية وهي :-

١- التطواف على كل المحطات :هناك محطات تحتاج إلى وقت قصير لإنجازها ، وعليه ممكن أن يصمم (٦) محطات مختلفة ويكون الفصل مقسم إلى ٦-٧ مجموعات وكل مجموعة من(٤-٦) متعلمين ، وتتوجه كل مجموعة إلى محطة ويحدد المعلم وقتاً قد يصل إلى (٥) دقائق ، ومن ثم تنتقل المجموعة إلى المحطة التالية ، وبعد أن تمر المجموعات على جميع المحطات تبدأ مرحلة النقاش بين المجاميع والمعلم .

٢- التطواف على نصف المحطات : بعض الأنشطة تحتاج إلى وقت أكثر من (٥) دقائق ، وهو ما يضطر المعلم إلى اختصار المحطات بدلاً من (٦) محطات إلى (٣) محطات ، أي تصميم (٦) محطات لكن تكون كل اثنين منها متشابه وبالتالي يكون زمن البقاء في كل محطة هو (١٠) دقائق بدلاً من (٥) دقائق .

٣- التعليم المجزأ هناك فرصة لدى المعلم لاختصار الوقت ، حيث يمكن أن يتوزع أعضاء المجموعة الواحدة على المحطات ويزور كل عضو من أعضاء المجموعة

محطة واحدة فقط ومن ثم يجتمعون بعد انتهاء الوقت المحدد ، وكل متعلم يخبر زملائه بما قام به وشاهده ، وبالتالي يتم تبادل الخبرات فيما بينهم . (أمبو سعيدي والبلوشي ، ٢٠١١ ، ص٢٩٢) قامت الباحثتان باختيار التصميم الثاني حيث نظمت أربع محطات ورد ذكرها سابقاً وخصصت لكل محطة مدة زمنية ( ٧) دقائق .

## ثانياً :- التفكير الإبداعي Creative Thinking:-

إن التفكير الإبداعي هو عملية ذهنية نستخدمها من أجل الوصول إلى الأفكار والرؤى الجديدة التي تؤدي إلى الدمج بين الأفكار أو الأشياء والتي يعتقد أنها غير مترابطة . أي أنه عندما تظهر فكرة إبداعية جديدة فأن العملية الذهنية التي أوصلتنا إليها هي ما يسمى بالتفكير الإبداعي . لذا من أجل أن يفكر المتعلمون بطريقة إبداعية على المعلم أن يعطيهم حرية كاملة في عمليات التلقي والبحث والتأمل ، وهذا يشجع المتعلمين ويزيد من ثقتهم من دون الخوف من إعطاء إجابات خاطئة أو غير متزنة .

وقد ازداد الاهتمام بمفهوم التفكير الإبداعي عام (١٩٥٠) بعد ظهور نظرية جيلفورد (Guilford) نظرية بناء العقل ( Theory of Intellectual Structure) ، ومن ثم اهتم تورانس(Torrance) بهذه النظرية وبنى عليها اختباراته الثلاثة للتفكير الإبداعي المتمثلة في المجالات التالية:-

- الطلاقة (Fluency) :- وهي القدرة على توليد أكبر عدد من البدائل أو المترادفات في الأفكار أو الاستعمالات بسرعة وسهولة عند الاستجابة لمثير معين ، وهي ترد في صور عدة ، ومنها (الطلاقة اللفظية ، طلاقة الرموز ، المعاني ، التداعي ، . .) وتعتبر الطلاقة من أهم أدوات التفكير الإبداعي ، فهي تتضمن تعدد الأفكار التي يمكن استدعاؤها ، وكذلك السرعة التي يتم بها هذا الاستدعاء وسيولة تلك الأفكار وتدفقها وسهولة توليدها . ( العياصره ، ٢٠١١ ، ص٣١٤)
- المرونة (Flexibility):- ونعني بها القدرة على تغيير الحالة الذهنية بتغيير المواقف ، وهي على العكس من الجمود الذهني ، أي هي قدرة الفرد على أنتاج وتوليد أفكار متنوعة وليست متوقعة أي أنها تنتقل بالفرد من عمليات التفكير العادي إلى الاستجابة ورد الفعل

وإدراك الأمور بطرق متفاوتة ومتنوعة ، وهي ترد بأنواع أو مظاهر متعددة ومنها المرونة التلقائية (العفوية) و المرونة ( التكيفية) .

- ❖ الأصالة( **Originality** ) :- ونعني بها المهارة التي تستخدم من أجل التفكير بطرق واستجابات فريدة أو غير عادية بنوعها أو متميزة وغير شائعة ، فالمبدع لا يكرر أفكار الآخرين وبالتالي تكون أفكاره جديدة وخارج عن الفكر التقليدي ، حيث نجد أن هذه الخاصية تعتمد على فكرة الملل من التكرار والحلول التي تعد تقليدية وبالتالي محاولة التركيز على إيجاد أفكار ذات قيمة ومتميزة من حيث النوع والجدة والتفرد بالفكرة .

(سعادة ، ٢٠٠٦ ، ص٤٥)

- ❖ الحساسية للمشكلات (**Sensitivity to problems**):- إن المبدع هو من لديه القدرة على رؤية الكثير من المشكلات في الموقف الواحد فهو يكون حساساً لبيئته ، وبالتالي فهو يرى ما لا يراه غيره ، ويرقب الأشياء التي لا يلاحظها غيره أي أنه أسرع من غيره في اكتشاف المشكلة وإدراك نواحي القصور والنقص في الأدوات والنظم والأشياء .
- ❖ التفاصيل ، الإفاضة **Elaboration**)) :- وهي مهارة تتضمن الوصول إلى افتراضات تكميلية تؤدي بدورها إلى زيادة جديدة ، أي هي عبارة عن مساحة الخبرة ، والوصول إلى تنميات جديدة ، وهو ما يؤدي إلى اكتساب خبرات جديدة لدى المتعلم .

(قطامي ، ٢٠١٣ ، ص٥١٧)

ومن أجل الحكم على إبداع الطالبات عينة البحث الحالي فقد اعتمدت الباحثتان على الدرجات التي يحصلن عليها أولئك الطالبات وللمجالات الثلاثة (الطلاقة والأصالة والمرونة) الواردة في مقياس التفكير الإبداعي المستخدم لأغراض البحث الحالي .

أهمية تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلم:-

من أجل الحصول على فرد يحمل مبادئ وقيم هذا المجتمع ويعكسها بشكل واقعي وملموس على مجال حياته لابد من مساعدته على تنمية قدراته على التفكير بطريقة تعينه على تجاوز المشاكل التي تواجهه ، وهذا لا يتحقق إلا عن طريق العملية التعليمية ومؤسساتها . إن أهمية تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلم تنبع مما يلي :-

- إن من أهم المسؤوليات التي تقع على عاتق المدرسة هي تنمية النواحي الإبداعية لدى المتعلم مع الاعتراف والقبول بقدراتهم المختلفة .
- مساعدة المتعلم على التعامل مع تحديات الحياة وما يسفر عنها من أنواع الضغوط والتوتر.
- على المؤسسات التعليمية مساعدة المتعلم على تنمية قدراته الإبداعية في المرونة والانفتاح والتجدد والقدرة على التكيف لكي يتمكن من مواجهة تغيرات العصر المتسارعة . (هنانو ، ٢٠٠٨ ، ص ٧)

## المحور الثاني :- الدراسات السابقة

❖ دراسة ( خضير ، ٢٠١١):-

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجية خريطة المفاهيم للشكل (V) في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الرابع الأدبي في محافظة بغداد ، استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذو الاختبار القبلي _ البعدي ، بلغت عينة البحث (٦٧) طالبة موزعة إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، تمت مكافأة طالبات المجموعتين بمتغيرات (العمر الزمني ، التحصيل الدراسي للآباء والأمهات ، درجات اللغة العربية للعام السابق ، التفكير الإبداعي القبلي) ، أجريت الدراسة في الفصل الدراسي الأول ، أعدت اختبارا تحصيليا مكون من (٢٥) فقرة ، وتبنت الباحثة اختبار (خير الله ١٩٨١) المعد للتفكير الإبداعي ، استخدمت الباحثة (الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ، ومربع كاي و معامل ارتباط بيرسون) كأدوات إحصائية . توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين تحصيل طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الاختبار التحصيلي ومقياس التفكير الإبداعي ولصالح طالبات المجموعة التجريبية . (خضير ، ٢٠١١ ، ص ٩٢)

❖ دراسة ( الشيباوي ، ٢٠١٢) :-

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر إستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل الدراسي والذكاء البصري المكاني لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الفيزياء ،

استخدم الباحث التصميم التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي – البعدي ، بلغت عينة الدراسة (٦٠) طالباً قسموا إلى مجموعتين: تجريبية درست باستراتيجية المحطات العلمية وضابطة درست بالطريقة الاعتيادية ، كافأ الباحث مجاميع البحث بمتغيرات (العمر الزمني ، الذكاء ، التحصيل الدراسي ، الذكاء البصري) ، أعد الباحث اختباراً تحصيلياً من (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ، والأداة الثانية هي اختبار الذكاء البصري المكاني ، استعان الباحث بالحقيبة الإحصائية للعلم الاجتماعية (SPSS) ، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق استراتيجية المحطات العلمية على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل ومقياس الذكاء البصري ولصالح المجموعة التجريبية .

(الشيباوي ، ٢٠١٢ ، ص هـ–و)

❖ دراسة( زكي ، ٢٠١٣) :–

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم ، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية . أجريت الدراسة في مصر (سوهاج) وبلغت عينة البحث (٦٠) تلميذاً وتلميذة وبواقع (٣٠ تلميذاً وتلميذة) للمجموعة التجريبية والتي تدرس وفق استراتيجية المحطات العلمية و(٣٠ تلميذاً وتلميذة) للمجموعة الضابطة التي تدرس للمجموعة بالطريقة الاعتيادية . أعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً معرفياً من (٣٢) فقرة ، واختبار عمليات العلم من (٣٠ فقرة) ، كما أعدت الباحثة اختبار التفكير الإبداعي ضمن مجالاته الثلاثة (المرونة والطلاقة والأصالة) وبواقع ( ١٢) سؤال ، وأعدت الباحثة مقياساً للدافعية نحو التعلم مكوناً من (٣٠) فقرة . استعانت الباحثة بالحقيبة الإحصائية (Spss) لمعالجة بياناتها وقد توصلت إلى نتائج مفادها وجود فروق دالة إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي واختبار عمليات العلم ومقياس التفكير الإبداعي ومقياس الدافعية نحو التعلم .

(زكي ، ٢٠١٣ ، ص١)

❖ دراسة ( العنبكي ، ٢٠١٤) :-

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستبقاء في مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في محافظة الحلة ، استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي وذا الاختبار البعدي في التحصيل ، بلغت عينة البحث الحالي (٥٨) تلميذاً وتلميذة وبواقع (٢٩) تلميذاً للمجموعة التجريبية التي تدرس باستراتيجية المحطات العلمية و(٢٩) تلميذاً للمجموعة التي تدرس بالطريقة الاعتيادية ، كافأت الباحثة مجموعتي البحث بكل من متغير (التحصيل في مادة العلوم للصف الرابع الابتدائي والذكاء والمعرفة السابقة) أعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً ، وبعد تطبيق التجربة استعانت الباحثة بالحقيبة الإحصائية (Spss) لمعالجة نتائج بحثها والتي بينت وجود فروق دالة إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية التي تدرس باستراتيجية المحطات العلمية مقارنة مع المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي . (العنبكي ، ٢٠١٤ ، ص٨٢)

❖ موازنة الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية :-

١- من حيث الهدف:- أتفقت دراسة كل من(خضير ، ٢٠١١) و (الشيباوي ، ٢٠١٢) و(العنبكي ، ٢٠١٤) مع هدف الدراسة الحالية في التعرف على أثر استراتيجية المحطات العلمية على التحصيل الدراسي للمتعلمين ، كما أنها تتفق مع دراسة (خضير ، ٢٠١١) و(زكي ، ٢٠١٣) في البحث عن أثر استراتيجية بنائية على التفكير الإبداعي لدى المتعلمين .

٢- من حيث العينة :- تراوح عدد أفراد العينة في الدراسات السابقة ما بين (٥٨ و٦٧) أما الدراسة الحالية فبلغ عدد أفرادها (٦٥) طالبة وتم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة كما هو الحال مع الدراسة الحالية ، تم مكافئة أفراد العينة في جميع الدراسات بمتغير الذكاء والمعرفة السابقة كما هو الحال مع الدراسة الحالية .

٣- من حيث أدوات البحث :- قام الباحثون وفي جميع الدراسات السابقة ببناء اختبار تحصيلي بعدي (خضير ، ٢٠١١) و(الشيباوي ، ٢٠١٢) و(العنبكي ،

٢٠١٤) ، أما دراسة (زكي ، ٢٠١٣) فقد قامت الباحثة بإعداد مقياس للتحصيل ولعمليات العلم والدافعية نحو التعلم) . وفي الدراسة الحالية فقد أعدت الباحثتان اختباراً تحصيلياً بعدياً لمادة علم الأحياء ، وتبنت مقياس (الصواف ، ٢٠١٠) كمقياس للتفكير الإبداعي .

٤- الوسائل الإحصائية والنتائج :- استعانت جميع الدراسات السابقة ببرنامج الحقيبة الاحصائية (SPSS) لاستخراج نتائج البحث ، وكذلك البحث الحالي استعانت الباحثتان بحزمة (SPSS) لأغراض المكافئة بين مجموعتي البحث ولاستخراج النتائج . أما نتائج الدراسات السابقة فقد أجمعت أغلبها على وجود أثر لاستراتيجية (المحطات العلمية) على التحصيل الدراسي كدراسة كل من (خضير ، ٢٠١١) و(الشيباوي ، ٢٠١٢) و(العنبكي ، ٢٠١٤) ، أما نتائج الدراسة الحالية سوف نوردها في الفصل الرابع من هذا البحث .

## الفصل الثالث

يتضمن هذا الفصل عرضاً للإجراءات المتبعة في البحث من حيث اعتماد التصميم التجريبي المناسب ، وتحديد مجتمع البحث ، وطريقة اختيار عينته ، وطرق تكافؤ مجموعتي البحث وتحديد المادة العلمية وتخطيط تدريسها وصياغة الأهداف السلوكية كما يتضمن توضيح الخطوات التي المتبعة في إعداد أدوات البحث ومتطلباته ومن ثم تطبيق التجربة واختيار الوسائل الإحصائية المناسبة .

### أولاً : التصميم التجريبي Experimental Design:-

يُعرّف التصميم التجريبي بأنه تغيير متعمد ومضبوط للشروط المحددة لواقعة معينة ، وملاحظة التغييرات الناتجة في هذه الواقعة نفسها وتفسيرها . (قنديلجي ، ٢٠١٣ ، ص١٠٨)

لذلك فقد اعتمدت الباحثتان التصميم التجريبي ذا المجموعتين( التجريبية والضابطة ) ومن ذوات الاختبار القبلي والبعدي إحداهما تضبط الأخرى ضبطاً جزئياً لأنه

الأكثر مناسبة لتحقيق هدف البحث ، ومخطط (١) يوضح التصميم التجريبي لعينة البحث .

| المجموعة | اختبار قبلي | المتغير المستقل | المتغير التابع | الاختبار البعدي |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية | مقياس التفكير الإبداعي | المحطات العلمية | التحصيل التفكير الإبداعي | الاختبار التحصيلي مقياس التفكير الإبداعي |
| الضابطة | | الطريقة الاعتيادية | | |

مخطط (١) التصميم التجريبي لعينة البحث

## ثانياً : مجتمع البحث وعينته Research Population and its Sample:-

### ١- مجتمع البحث Research population: -

يُعرّف المجتمع بأنه : " جميع الأَفراد أو العناصر ذات العلاقة بمشكلة البحث التي يسعى الباحث إلى أن يعمم عليها النتائج " (عباس وآخرون ، ٢٠٠٩،ص ٢١٧) ، ويتكون مجتمع البحث الحالي من طالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة النهارية في مدينة العمارة مركز محافظة ميسان للعام الدراسي (٢٠١٥ – ٢٠١٦)

### ٢ – العينة Sample : -

تم اختيار متوسطة الزهور إحدى المدارس التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة ميسان مكاناً لتطبيق التجربة ، حيث اختارت الباحثة بالتعيين العشوائي شعبة (أ) لتمثل المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية المحطات العلمية ، وشعبة (ج) تمثل المجموعة الضابطة التي تدرس وفق الطريقة الاعتيادية ، وقد بلغ عدد أفراد العينة (٧١) طالبة ، وبعد استبعاد الطالبات الراسبات إحصائياً والبالغ عددهم (٦) طالبات بلغ عدد أفراد العينة (٦٥) طالبة بواقع (٣٢) طالبةً للمجموعة التجريبية و(٣٣) طالبة للمجموعة الضابطة كما هو موضح في جدول (١) .

جدول (١)

عدد أفراد عينة البحث في المجموعتين التجريبية و الضابطة

| المجموعة | الشعبة | عدد الطالبات قبل الاستبعاد | عدد الطالبات الراسبات | عدد الطالبات بعد الاستبعاد |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية | أ | ٣٤ | ٢ | ٣٢ |
| الضابطة | ج | ٣٧ | ٤ | ٣٣ |
| المجموع | | ٧١ | ٦ | ٦٥ |

## ثالثاً: إجراءات الضبط Control Procedures:

قبل البدء بالتجربة شرعت الباحثتان بضبط ما من شأنه أن يؤثر في صدق نتائج البحث المتمثل بالآتي:

١- السلامة الداخلية للتصميم التجريبي Internals Validity of Experimental Design: لغرض التحقق من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي ، قامت الباحثتان بضبط بعض المتغيرات الدخيلة ، والهدف من عملية الضبط هذه هو معرفة أثر المتغير المستقل في المتغير التابع منها:-

٢- تكافؤ العينة: حرصت الباحثتان قبل الشروع بالتجربة على تكافؤ طالبات مجموعتي البحث إحصائياً في بعض المتغيرات التي يتوقع أنها قد تؤثر في سلامة التجربة ، وهذه المتغيرات هي:

- التحصيل السابق في مادة علم الأحياء :-

ويقصد به الدرجات النهائية التي حصلت عليها الطالبات أفراد عينة البحث في مادة علم الأحياء للصف الأول المتوسط للعام الدراسي (٢٠١٤ – ٢٠١٥) . وتم الحصول على درجات الطالبات للمجموعتين من سجلات إدارة المدرسة . وعند إجراء المقارنة بين

متوسطي المجموعتين باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ، لم يظهر وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠،٠٥) في التحصيل السابق في مادة علم الأحياء ، حيث تبين أن قيمة (t) المحسوبة أقل من قيمة (t) الجدولية ، وبذلك تعد مجموعتا البحث التجريبية والضابطة متكافئتين في هذا المتغير والجدول (٢) يوضح ذلك .

### ❖ الذكاء Intelligence:-

يعد الذكاء من المتغيرات أو القدرات المهمة التي تؤثر في نتائج البحث ، ولأجل الدقة في نتائج البحث لابد من تحديده كمياً وضبطه وذلك من خلال قياسه باختبار الذكاء ، وقد اعتمدت الباحثتان على اختبار المصفوفات المتتابعة لرافن ( Raven ) لغرض معرفة تكافؤ المجموعتين في متغير الذكاء ، وهو عبارة عن اختبار غير لغوي يستخدم لقياس قابلية الفرد وقدرته العقلية . وعند إجراء المقارنة بين متوسطي المجموعتين باستخدام الاختبار التائي( t– test ) لعينتين مستقلتين ، لم يظهر فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) ودرجة حرية (٦٣) ، لطالبات عينة البحث ، إذ يظهر في الجدول (٢) أدناه أن قيمة (t) المحسوبة أقل من قيمة (t) الجدولية ، وبذلك تعد مجموعتا البحث التجريبية والضابطة متكافئتين في هذا المتغير .

### ❖ اختبار المعلومات السابقة في مادة الأحياء Prior Knowledge in:-

لغرض التعرف على ما تمتلكه الطالبات من معلومات وخبرات سابقة حول المفاهيم الأحيائية التي تتضمنها المادة التعليمية قيد التجربة والتي تعد من المتغيرات التي تؤثر في المتغير التابع ، أعدت الباحثتان اختباراً مؤلفاً من (٢٠) فقرة موضوعية من نوع (اختيار من متعدد) ذي البدائل الأربعة ، تم عرضهُ على عدد من المختصين في العلوم التربوية والنفسية للتأكد من سلامة وصلاحية فقراته ملحق ( ١) ، وقد تمت الموافقة على جميع فقراته مع إجراء بعض التعديلات عليه . وعند إجراء المقارنة بين متوسطي المجموعتين باستخدام الاختبار التائي( t– test ) لعينتين مستقلتين ، لم يظهر فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( ٠،٠٥) وبدرجة حرية (٦٣) ، بين مجموعتي البحث ، حيث تبين أن قيمة

(t) المحسوبة أقل من قيمة (t) الجدولية ، وبذلك تعد مجموعتا البحث التجريبية والضابطة متكافئتين في هذا المتغير والجدول (٢) يوضح ذلك.

### ❖ اختبار التفكير الإبداعي Experiment of the Creative Thinking–:

تم تطبيق مقياس التفكير الإبداعي على عينة البحث قبل البدء بالتجربة للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في هذا المتغير ، وعند إجراء المقارنة بين متوسطي المجموعتين باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ، لم يظهر فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( ٠،٠٥ ) بين مجموعتي عينة البحث ، والجدول (٢) أدناه يوضح أن قيمة (t) المحسوبة كانت أقل من قيمة (t) الجدولية ، وبذلك تعد مجموعتا البحث التجريبية والضابطة متكافئتين في هذا المتغير .

جدول ( ٢ )

نتائج الاختبار التائي (t–test) في متغير التحصيل السابق والذكاء والمعلومات السابقة والتفكير الإبداعي

| المتغير | المجموعة | حجم العينة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | التباين | القيمة T | | عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | المحسوبة | الجدولية | |
| التحصيل السابق | التجريبية | ٣٢ | ٦٨,٧٨١ | ١١,٧٩٠ | ١٣٩,٠١٥ | ١,٠٦٦ | ٢,٠٠٠ | غير دالة إحصائياً |
| | الضابطة | ٣٣ | ٦٥,٦٣٦ | ١١,٩٨١ | ١٤٣,٥٥١ | | | |
| الذكاء | التجريبية | ٣٢ | ٢٩,٣١٢ | ٧,٩٩٤ | ٦٣,٨٩٩ | ٠,٥٢٨ | | |
| | الضابطة | ٣٣ | ٢٨,٢٧٢ | ٧,٨٩١ | ٦٢,٢٦٧ | | | |
| المعلومات السابقة | التجريبية | ٣٢ | ١٠,١٨٨ | ٣,٧٠٢ | ١٣,٧٠٦ | ١,٢٠٧ | | |
| | الضابطة | ٣٣ | ٩,٠٦١ | ٣,٨٢٤ | ١٤,٦٢١ | | | |
| التفكير الإبداعي | التجريبية | ٣٢ | ١١٧,٠٠ | ١٦,١٣٢ | ٢٦,٠٢١ | ٠,٤١٨ | | |
| | الضابطة | ٣٣ | ١١٨,٦٤ | ١٥,٤٣١ | ٢٣,٨١١ | | | |

خامساً : مستلزمات البحث : Research in procedure

١- تحديد المادة العلمية : قبل البدء بتطبيق التجربة قامت الباحثتان بتحديد المادة العلمية التي تدرس خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٥ – ٢٠١٦) متمثلة بالفصول الخمسة الأولى من كتاب علم الأحياء المقرر تدريسه للصف الثاني المتوسط ، ط٦ ، ٢٠١٥ ، وهي كالآتي :-

أ- الفصل الاول : تصنيف الكائنات الحية . ب – الفصل الثاني : عالم الطليعيات .

ج- الفصل الثالث : عالم الفطريات د- الفصل الرابع : عالم النبات ٥-الفصل الخامس : الحزازيات .

٢- صياغة الأغراض السلوكية Formulation Behavioral objectives :-

يعرف الهدف السلوكي بأنه نوع من الصياغة اللغوية التي تتضمن سلوكاً معيناً يمكن ملاحظته وقياسه ويتوقع من الطالب أن يكون قادراً على أدائه في نهاية نشاط تعليمي محدد (قطامي وآخرون ، ٢٠٠٣ ،ص ٩٩)واعتماداً على محتوى المادة العلمية فقد صيغ (١٠٢) هدفاً سلوكياً وفق تصنيف بلوم (Bloom) في المجال المعرفي للمستويات (التذكر ، والفهم ، والتطبيق) ، وقد عُرضت مع محتوى المادة العلمية على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال التربية وطرائق التدريس ملحق ( ١) لبيان آرائهم في سلامة اشتقاقها ومدى استيفائها لمحتوى المادة ودقة تصنيفها ، وقد اعتمدت نسبة الاتفاق أكثر من ٨٥% وقد تم إجراء التعديلات عليها في ضوء آرائهم واقتراحاتهم وملاحظاتهم . وكما مبيناً في الجدول ( ٣) .

جدول ( ٣)

الأغراض السلوكية للفصول الخمسة الأولى من كتاب علم الأحياء وفقا لمستويات بلوم

| الفصل | الموضوعات | المستوى | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | التذكر | الفهم | التطبيق | المجموع |
| الأول | تصنيف الكائنات الحية | ١٥ | ١٣ | ٤ | ٣٢ |
| الثاني | الطليعيات | ١٢ | ٩ | ٣ | ٢٤ |
| الثالث | الفطريات | ١٠ | ٨ | ٣ | ٢١ |
| الرابع | عالم النبات | ٦ | ٦ | ١ | ١٣ |
| الخامس | الحزازيات | ٧ | ٤ | ١ | ١٢ |
| المجموع | | ٥٠ | ٤٠ | ١٢ | ١٠٢ |

٣- إعداد الخطط التدريسية : **Planning Instruction preparation**

فقد تم إعداد الخطط التدريسية لكل مجموعة من مجموعات البحث في ضوء المحتوى التعليمي للمادة الدراسية المتمثلة في الفصول الخمسة الأولى من كتاب علم الأحياء للصف الثاني المتوسط وفق خطوات الاستراتيجية المحددة ، ملحق ( ٢) وقد عرضت على مجموعة من المختصين في مجال العلوم التربوية والنفسية ملحق ( ١) .

-إعداد أوراق عمل المحطات العلمية: -من متطلبات هذا البحث إعداد أوراق عمل لطالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية وكل ورقة عمل تتضمن ( ٤) محطات ( المحطة الصورية ، والمحطة القرائية ، ومحطة النعم واللا ، والمحطة الألكترونية ).

– تقويم أداء الطالبات في المحطات العلمية:–بعد الانتهاء من تجوال مجاميع الطالبات على المحطات العلمية ، تطلب الباحثة من الطالبات العودة إلى أماكن جلوسهن لمناقشة ما توصلن إليه من جراء تجوالهن على تلك المحطات وتتسلم منهم ورقة الإجابة التي أعدتها المجموعات ، وبعد تصحيها تعاد إليهن في الدرس اللاحق .

## سادساً: أداتا البحث Instrumentation:

### ١– الاختبار التحصيلي Achievement Test :–

أعدت الباحثتان اختباراً تحصيلياً موضوعياً من نوع الاختيار من متعدد مكون من (٤٠) فقرة ذي البدائل الأربعة في ضوء محتوى المادة العلمية المحددة تدريسها في التجربة من كتاب مادة علم الاحياء المقرر للصف الثاني المتوسط ، حيث يعد الاختيار من متعدد أكثر الاختبارات الموضوعية أهمية واستعمالاً ويتميز هذا الاختبار أنه يساعد المتعلمين على العمق في التفكير والدقة والملاحظة ونجد عنصر التخمين فيه منخفضاً ويمتاز بالصدق والثبات . (العبادي ، ٢٠٠٦ ،ص١٩) وقد شمل بناء الاختبار التحصيلي الإجراءات الآتية:

أ– هدف الاختبار: تحدد هدف الاختبار بقياس مقدار تحصيل عينة البحث للجانب المعرفي للمحتوى العلمي المتضمن في كتاب علم الأحياء للصف الثاني المتوسط وضمن مستويات بلوم (التذكر ، الاستيعاب ، التطبيق) .

ب– إعداد جدول المواصفات (الخريطة الاختبارية):Table of Specifications :

أعدَّت الباحثتان خريطة اختبارية وفق محتوى المادة التعليمية والأهداف السلوكية كما مبيناً في جدول (٤) .

جدول (٤) الخريطة الاختبارية لفقرات الاختبار التحصيلي وفق تصنيف ( بلوم Bloom)

| الفصل | الموضوعات | وزن المحتوى | المستوى | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | التذكر ٤٩% | الفهم ٣٩% | التطبيق ١٢% | المجموع ١٠٠% |
| الأول | تصنيف الكائنات الحية | ٣١% | ٦ | ٥ | ١ | ١٢ |
| الثاني | الطليعيات | ٢٣% | ٤ | ٤ | ١ | ٩ |
| الثالث | الفطريات | ٢١% | ٤ | ٣ | ١ | ٨ |
| الرابع | عالم النبات | ١٣% | ٣ | ٢ | ١ | ٦ |
| الخامس | الحزازيات | ١٢% | ٣ | ٢ | – | ٥ |
| المجموع | | ١٠٠% | ٢٠ | ١٦ | ٤ | ٤٠ |

### ج- صدق الاختبار Test Validity:-

إن الاختبار الصادق هو الاختبار الذي يقيس ما وُضِع لقياسه . ( بدوي ، ٢٠٠٣ ، ص ١٢٠) ومن أجل التحقق من صدق الاختبار ومن قدرته على تحقيق الأهداف التي وضع لها ، اعتمدت الباحثتان نوعين من أنواع الصدق هما:

- الصدق الظاهري Face Validity:-

ولأجل التحقق من الصدق الظاهري للاختبار لتقدير مدى تحقيق فقرات الاختبار للسمة أو الصفة المراد قياسها عرض الاختبار بصيغته الاولية على مجموعة من الخبراء والمختصين في العلوم التربوية والنفسية ملحق ( ١) ، لإبداء آرائهم وملاحظاتهم في وضوح الفقرات وصياغتها بصورة جيدة ومدى قياسها للأغراض السلوكية المحددة لها ومنطقية البدائل وجاذبيتها وأي ملاحظات أخرى تفيد في تحسين نوعية الاختبار ، وقد تم اعتماد نسبة اتفاق (٨٥%) فأكثر معياراً لصلاحية فقرات الاختبار وفي ضوء ملاحظات المختصين تم تعديل بعض الفقرات والبدائل وصولاً للصيغة النهائية ، وبناءً على ذلك تحقق الصدق الظاهري للاختبار .

- صدق المحتوى Content Validity :

ويُقصدُ بصدق المحتوى أن يقيس الاختبار الأهداف المقررة في المادة الدراسية ، بمعنى أن تكون فقرات الاختبار شاملة لكل المادة الدراسية التي دَرَسها الطالب . (كوافحة ، ٢٠١٠ ، ص١١٣)

وقد عَمدتَ الباحثتان إلى إعداد فقرات الاختبار التحصيلي وفق جدول المواصفات ، وقد عُرض الاختبار التحصيلي والأغراض السلوكية وجدول المواصفات ومحتوى المادة العلمية على مجموعة من المختصين ، ملحق (١) لبيان مدى تضمين الاختبار للمحتوى ، وقد تم اعتماد نسبة اتفاق (٨٥%) فأكثر معياراً لصلاحية فقرات الاختبار . وقد تم تعديل بعض الفقرات والبدائل اعتماداً على آرائهم ، وبهذا تحقق الصدق الظاهري ، وصدق المحتوى من خلال الخريطة الاختبارية وعليه أصبح الاختبار التحصيلي جاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية .

د- التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

- التطبيق الاستطلاعي الأول:-

من أجل التأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته والوقت المستغرق للإجابة عليه ، طبّقَت الباحثتان الاختبار التحصيلي على عينة استطلاعية أولية مؤلفة من (٣٠) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط في إعدادية الأصالة للبنات ، وقد تبين أن فقرات الاختبار وتعليماته كانت واضحة ، وأن متوسط الوقت المستغرق للإجابة عليهِ كان (٥٠) دقيقة ، حيث أكملت أول طالبة في الدقيقة (٤٥) وآخر طالبة في الدقيقة ( ٥٥) .

- التطبيق الاستطلاعي الثاني:-

لغرض إيجاد معامل الصعوبة وقوة تمييز الفقرات وفعالية البدائل لكلِّ فقرةٍ من فقرات الاختبار التحصيليّ طبق الاختبار على عينة استطلاعية ثانية مكونة من ( ١٠٠) طالبة ، وقد تم تبليغ جميع الطالبات قبل أسبوع من موعد الاختبار . وبعد تصحيح الإجابات وترتيبها تنازلياً ، تم اختيار أعلى ٢٧% من الدرجات العليا وأوطأ ٢٧% درجة من الدرجات الدنيا ، إذ بلغ عدد الطالبات في كلٍّ من المجموعة العليا والدنيا (٥٤) طالبة .

هـ- التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار Statistical Analysis of the Test :-

- معامل صعوبة الفقرة Item Difficulty Coefficient:-

وبعد حساب معامل الصعوبة لكلِّ فقرةٍ من الفقرات الاختبارية ، اتضح أنَّها تتراوح بين ( ٠,٣٥ – ٠,٧٥ ) ملحق ( ٣ ) ، وتُعد فقرات الاختبار مقبولة إذا تراوح مدى صعوبتها بين (٢٠% – ٧٥%) . (ملحم ، ٢٠١٢ ، ص٢٦٩)؛ وهذا يعني أن فقرات الاختبار التحصيلي تُعدّ مقبولة ومعامل صعوبتها مناسباً وصالحةً للتطبيق .

- معامل تمييز الفقرة Item Discrimination:-

وبعد أن احتساب قوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام معادلة قوة تمييز الفقرة تبين انها تتراوح بين ( ٠,٣٢ – ٠,٧٠ ) ملحق ( ٣ ) ، إذ تُعد الفقرة جيدة إذا كان معامل قوتها التمييزية (٢٠%) فأكثر ( السيد علي ، ٢٠١١ ، ص ٢٩٧) ، لذا تُعد جميع فقرات الاختبار جيدة من حيث قدرتها التمييزية ، وبهذا تم إبقاؤها جميعاً من دون حذف أو تعديل .

- فعالية البدائل الخاطئة ( المشتتات) Effectiveness of Destructors:-

يُعدُّ البديل فعّالاً إذا اختاره طالب أو أكثر بنسبة لا تقل عن (٥%) من الطلاب الذين طُبق عليهم الاختبار . (مجيد ، ٢٠١٠ ، ص٣٠) ، وبعد تطبيق معادلة فعالية البدائل ظهر أن جميع بدائل فقرات الاختبار كانت نتائجها سالبة ، ملحق (٣) ، وهذا يعني أن البدائل الخاطئة قد موهت عدداً من الطلاب ذوي المستويات الضعيفة مما يدل على فعاليتها ، وعليه تم الإبقاء على جميع الفقرات من دون تغيير .

ح- ثبات الاختبار Test Reliability:-

يقصد بالاختبار الثابت هو ذلك الاختبار الذي يعطي نتائج أو قياسات ثابتة ومستقرة إذا ما كرر تطبيقه على الأفراد أنفسهم مرتين تحت نفس الظروف . ( منسي وصالح، ٢٠٠٧ ، ص٢٨٦) ، وقد استعملت طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل ثبات الاختبار .

❖ طريقة التجزئة النصفية Split half Method:-

قسّمت فقرات الاختبار على نصفين ، الفقرات الزوجية والفقرات الفردية ، ثم حَسَبَ الارتباط بين نصفي فقرات الاختبار باستعمال معامل ارتباط بيرسون (Pearson) فبلغت قيمة معامل الارتباط بين النصفين (٠,٦٦) ، ثم صُححت هذه القيمة باستعمال معادلة سبيرمان – براون فبلغت ( ٠,٨٠) ، إذ يُعدُّ معامل ثبات جيداً .

الاختبار التحصيلي بصورته النهائية:-

بعد أن أتمت الباحثتان إجراءات خطوات بناء الاختبار التحصيلي ، المكون من (٤٠) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد ذي البدائل الاربعة ، ملحق ( ٤) ، تم تطبيقه على مجموعتي البحث بعد أن تم إبلاغهم قبل أسبوع من موعده ، وقد تم تصحيح إجابات الطالبات على وفق ورقة الإجابة النموذجية إذ تعطى درجة واحدة عن الإجابة الصحيحة و( صفر) عن الإجابة الخاطئة وتم التصحيح وفق أنموذج التصحيح ملحق ( ٥) ويبين الجدول (٥) أرقام الفقرات موزعة بين مستويات المجال المعرفي في الاختبار التحصيلي .

جدول( ٥) يبين ارقام الفقرات في الاختبار التحصيلي

| المستوى | رقم الفقرة | المجموع |
|---|---|---|
| تذكر | ١ ، ٣ ، ٥ ، ٦ ، ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٦ ، ١٩ ، ٢٣ ، ٢٥ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٣٠ ، ٣٣ ، ٣٦ ، ٣٧ | ٢٠ |
| فهم | ٤ ، ٧ ، ١٣ ، ١٧ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ٢٦ ، ٢٩ ، ٣٢ ، ٣٤ ، ٣٥ ، ٣٨ ، ٣٩ ، ٤٠ | ١٦ |
| تطبيق | ٢ ، ١٤ ، ١٨ ، ٣١ | ٤ |
| المجموع | | ٤٠ |

٢- مقياس القدرة على التفكير الإبداعي Creative Thinking Test :-

من متطلبات البحث الحالي قياس القدرة على التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط ، وبعد اطلاع الباحثتان على بعض الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت

التفكير الإبداعي لجأت الباحثتان إلى استعمال اختبار جاهز الذي اعتمدته ( الصواف ، ٢٠٠٥)، ملحق ( ٦) . وقد تكون اختبار القدرة على التفكير الإبداعي من قسمين :-

القسم الأول : مأخوذ عن بطارية تورانس للتفكير الإبداعي المعروفة باسم : .

( THE MINNESOTA TESTS OF CREATIVE THINKING)

وتتكون هذه البطارية من أربع اختبارات فرعية هي الاستعمالات ، المترتبات ، المواقف ، التطوير والتحسين .

القسم الثاني :- وهو اختبار بارون المعروف باسم (BARRONS TEST OF ANAGRAMS) وفيه يطلب من المفحوص أن يكون حروف الكلمات المعطاة له كلمات جديدة بحيث يكون لها معنى مفهوم على أن لا يستخدم حروف جديدة ولكن يمكنه أن يستخدم الحرف الواحد أكثر من مرة في نفس الكلمة والكلمات الاصلية التي يتكون منها هذا الجزء هي ( الديمقراطية ، وكركوك) ويكون زمن الاجابة عن كل كلمة منها خمس دقائق . ( الصواف ، ٢٠٠٥ ، ص ٨٥) وتتم عملية التصحيح من خلال تقدير أربع درجات لكل مفحوص وهي:-

أ- الطلاقةFluency :-وتقاس بالقدرة على ذكر أكبر عدد ممكن من الإجابات المناسبة في زمن معين وتتميز الإجابة المناسبة بملاءمتها لمقتضيات البيئة الواقعية .

ب- المرونة Flexibility: وتقاس بالقدرة على تنويع الإجابات المناسبة ، إذ أنه كلما زاد عدد الإجابات المتنوعة تزيد درجة المرونة ، حيث أنه كلما كانت الاستجابات متعددة الأنواع وتنتمي إلى مجالات مختلفة كانت درجة مرونتها أعلى.

ج- الأصالة Originality : . وتقاس بالقدرة على ذكر إجابات غير شائعة في الجماعة التي ينتمي إليها الفرد ، وعلى هذا تكون درجة أصالة الفكرة مرتفعة إذا كان تكرارها الإحصائي قليلاً أما إذا زاد تكرارها فإن درجة أصالتها تقل.

د- الدرجة الكلية : . تقاس بحاصل جمع درجات الطلاقة والمرونة والأصالة في وحدات المقياس .

ولتقدير الدرجات تتبع الخطوات الآتية :-

| النسب المئوية لتكرار الفكرة | اقل من ٢٠% | من ٢١- ٤٠% | من ٤١- ٦٠% | من ٦١- ٨٠% | ٨١% فأكثر |
|---|---|---|---|---|---|
| درجة اصالتها | ٤ | ٣ | ٢ | ١ | صفر |

١- تستبعد الأفكار غير المناسبة.

٢- يقدر لكل فكرة درجة واحدة للطلاقة ودرجة واحدة للمرونة ، أما درجة الأصالة فتحدد بناء على درجة تكرارها . وقد وضع تورانس لتقدير الأصالة النسب المئوية الآتية كما موضحة في الجدول (٦)

جدول (٦)

( الصواف ، ٢٠٠٥ ، ص٧٩)

أ- هدف المقياس :- يهدف المقياس إلى معرفة تنمية مهارات التفكير الإبداعي ( الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الاحياء من خلال إجاباتهن عن فقرات المقياس .

ب- صدق الاختبار Test Validity:- اعتمدت الباحثتان على الصدق الظاهري

- الصدق الظاهري Face Validity:-

عرض الاختبار على مجموعة من ذوي الاختصاص في طرائق التدريس ملحق ( ١) لبيان رأيهم في صلاحيته وإمكانية الاعتماد على ما يحتويه لقياس القدرة على التفكير الإبداعي لدى طالبات عينة البحث وقد اعتمدت الباحثتان نسبة اتفاق ٨٠% فأكثر لقبول فقرات المقياس .

ج- ثبات الاختبار Test Reliability:

اعتمدت الباحثتان على طريقتين من الثبات هما :-

١- إعادة الاختبار Test – Retest Method : -

تم تطبيق طريقة إعادة الاختبار على عينة حجمها ( ٤٠) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط غير عينة البحث وبعد مرور فترة زمنية فاصلة عن التطبيق الاول قدرها (١٥) يوماً ، وقد تم إيجاد معاملات الارتباط بين درجات الطالبات في الاختبار الأول ودرجاتهم في الاختبار الثاني ، فوجدت أن معاملات الثبات هي (٠،٨٤) للطلاقة و(٠،٧٨) للمرونة و(٠،٨٠) للأصالة و(٠،٧٦) للدرجة الكلية ، وهي معاملات ثبات مقبولة .

٢- طريقة ألفا كرونباخ Alpha – Cronbach Method: –

تُستخدم طريقة ألفا كرونباخ للثبات من أجل ترصين ثبات الاختبار ، إذ تؤكد هذه الطريقة المستوى الإيجابي لتجانس الإجابات على عموم الفقرات ؛ لأن هذه الطريقة تعتمد على حساب الارتباطات بين درجات الفقرات كون كل فقرة هي اختبار قائم بنفسه . (الكبيسي ، ٢٠١٠ ، ص٢٩٧) .

وتم حساب معاملات الثبات للمهارات الثلاث( الطلاقة والمرونة والاصالة) والدرجة الكلية للاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ ، فبلغت معاملات الثبات للطلاقة (٠،٧٥) والمرونة ( ٠،٨٣) والاصالة ( ٠،٧٩) والدرجة الكلية ( ٠،٨٢) وهو عامل ثبات جيد للاختبارات الصفية . (العساف ، ٢٠٠٣ ،ص ٢٣٧)

سابعاً :- إجراءات التجربة :-

١- بدأ تطبيق التجربة للمجموعتين التجريبية والضابطة يوم الثلاثاء الموافق( ١٥ / ٩ / ٢٠١٥) ، بواقع ثلاث حصص أسبوعياً لكل مجموعة من الفصل الدراسي الأول وانتهى التطبيق بالوقت نفسه للمجموعتين يوم الأحد الموافق ( ١ / ١١ / ٢٠١٥) .

٢- قامت إحدى الباحثتين بتدريس المادة التعليمية نفسها للمجموعتين التجريبية والضابطة ، وقد أُعطيت القدر نفسه من الواجبات والتدريبات الصفية والأنشطة التعليمية .

٣- طُبّق الاختبار التحصيلي البعدي في يوم الخميس الموافق (٢٠١٥/١٠/٢٩) ، بعد أن تم إخبار الطالبات قبل مدة كافية من موعد الاختبار ليستعددن بشكل مناسب ، وطبق مقياس التفكير الإبداعي في يوم الأحد الموافق (٢٠١٥/١١/١) .

ثامناً :- الوسائل الإحصائية Statistical Means:-

استعانت الباحثتان بالحقيبة الإحصائية (SPSS) وبالوسائل الإحصائية الآتية :- الاختبار التائي ( t- test) لعينتين مستقلتين و معامل ارتباط بيرسون ( Pearson Correlation Coefficent. معادلة صعوبة الفقرات (Item Difficulty Equation) ومعادلة تمييز الفقرة ((Item Discrimination Equation) وفعّالية البدائل (Effectiveness of Distracters و معادلة سيبرمان – براون Spearman – Brown Formula و معامل الفاكرونباخ .

## الفصل الرابع :- عرض النتائج وتفسيرها: -

### أولاً:- عرض النتائج وتفسيرها لاختبار التحصيل البعدي :-

لغرض التحقق من صحة الفرضية الصفرية الأولى التي تنص ( لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( ٠,٠٥ ) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل البعدي) . وباستعمال الاختبار التائي ( t- test) لعينتين مستقلتين ، تم إيجاد القيمة التائية المحسوبة فقد أظهر أن الفرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ( ٠,٠٠٥ ) إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (٢,٨٤٥) أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢,٠٠٠) وبدرجة حرية ( ٦٣) وكما مبيناً في الجدول ( ٧) .

جدول ( ٧)

الاختبار التائي ( t– test) لمجموعتي البحث في اختبار التحصيل البعدي

| المجموعة | حجم العينة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | التباين | القيمة T | | عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | المحسوبة | الجدولية | |
| التجريبية | ٣٢ | ٢٤,٢٥ | ٦,٠٦٤ | ٣٦,٧٧٤ | ٢,٨٤٥ | ٢,٠٠٠ | غير دالة إحصائياً |
| الضابطة | ٣٣ | ١٨,٨٥ | ٨,٩٢٧ | ٧٩,٦٩٥ | | | |

ولما كانت القيمة التائية المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية لذا ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة التي تشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية في اختبار التحصيل البعدي فاتفقت هذه الدراسة مع دراسة ( الشيباوي ، ٢٠١٢) ودراسة ( زكي ، ٢٠١٣) ودراسة ( العنبكي ، ٢٠١٤) . وتعزو الباحثتان هذه النتيجة إلى الأسباب الآتية:

١. إن تقسيم الطالبات إلى مجموعات صغيرة تضم قدرات عقلية مختلفة كان له الأثر في تفاعل الطالبات مع بعضهن البعض فالخبرات التعليمية التعاونية تساعد الطالبة على اكتساب معلومات جديدة تضاف إلى خبراتها السابقة وبالتالي توليد أفكار تخدم في مواقف جديدة وهذا يساعد على زيادة تحصيلهن العلمي في مادة علم الأحياء .

٢. إن التدريس بطريقة المحطات العلمية أتاح الفرصة للطالبات للتفاعل مع محتوى الموضوعات الدراسية من خلال حصولهن على المعرفة عن طريق التجوال بين المحطات كما في المحطة الصورية يطلعن على مصورات منوعة عن الموضوع تمكنهن من أخذ فكرة عن الدرس أو من قراءتهن للمحتوى كما في المحطة القرائية أو من إثارة التساؤلات في محطة النعم واللا أو عن طريق إطلاعهن لما يتضمنه برنامج أحيائي في المحطة الألكترونية ، وهذا أسهم في رفع مستوى تحصيلهن العلمي مقارنة بالمجموعة الضابطة .

٣. إن تنظيم المعلومات من قبل الطالبات في ورقة العمل المقدمة إليهم ، يجعل من تعلمهن ذا معنى كونهن محور العملية التعلمية .

ثانياً :- عرض النتائج وتفسيرها لمقياس التفكير الإبداعي :- لغرض التحقق من صحة الفرضية الصفرية الثانية التي تنص (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط الفروق في درجات مقياس التفكير الإبداعي(الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) القبلي والبعدي لطالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية ومتوسط الفروق في درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية) . وباستعمال الاختبار التائي ( t- test) لعينتين مستقلتين ، تم إيجاد القيمة التائية المحسوبة لمقياس التفكير الإبداعي البعدي وقد أظهر النتائج أن الفرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (٧،٢١٣) وهي اكبر من الجدولية البالغة (٢،٠٠٠) عند درجة حرية (٦٣) والجدول (٨) يوضح ذلك

جدول ( ٨)

الاختبار التائي ( t- test) لمجموعتي البحث في مقياس التفكير الإبداعي البعدي

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة T | | الدلالة عند مستوى ٠،٠٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | المحسوبة | الجدولية | |
| التجريبية | ٣٢ | ١٥٣،٣٠ | ١٤،٢٤ | ٧،٢١٣ | ٢،٠٠٠ | دالة |
| الضابطة | ٣٣ | ١٢٩،٢٤ | ١٤،٢٣ | | | |

وقد استخرجت الباحثتان الفرق في المتوسطات الحسابية مابين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الابداعي الكلي والجدول( ٩ ) يوضح ذلك

جدول (٩ )

المتوسط الحسابي لمجموعتي البحث في مقياس التفكير الإبداعي

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | | |
|---|---|---|---|---|
| | | القبلي | البعدي | الفرق |
| التجريبية | ٣٢ | ١١٧،٠٠ | ١٥٣،٣٠ | ٣٦،٣ |
| الضابطة | ٣٣ | ١١٨،٦٤ | ١٢٩،٢٤ | ١٠،٦ |

ولما كانت القيمة التائية المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية لذا ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة التي تشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المحطات العلمية في مقياس التفكير الإبداعي ، كما قامت الباحثتان باحتساب القيمة التائية المحسوبة لكل مهارة من مهارات التفكير الابداعي البعدي ،وقد اظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة احصائية (٠،٠٥) وبدرجة حرية (٦٣) والجدول (١٠) يوضح ذلك .

جدول (١٠)

الاختبار التائي ( t– test) لمجموعتي البحث في مقياس التفكير الإبداعي البعدي

| مهارات التفكير الابداعي | المجموعة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة T | | الدلالة عند مستوى ٠،٠٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | محسوبة | جدولية | |
| مهارة الطلاقة | التجريبية | ٤٠،٨١٧ | ١٢،١٤ | ٣،٥٣٦ | ٢،٠٠٠ | دالة |
| | الضابطة | ٣١،٤٨٤ | ٨،٤٥ | | | |
| مهارة المرونة | التجريبية | ٤٢،٠٩٣ | ١٢،٦١ | ٤،٠٢٤ | ٢،٠٠٠ | دالة |
| | الضابطة | ٢٩،٩٠٩ | ١٠،٠٦ | | | |
| مهارة الاصالة | التجريبية | ٥٧،٢٥٠ | ١٥،٢١ | ٤،١٢٥ | ٢،٠٠٠ | دالة |
| | الضابطة | ٤١،١٨١ | ١٤،١٥ | | | |

وتعزو الباحثتان هذه النتائج إلى الأسباب الآتية:

١. إن استراتيجية المحطات العلمية بما تتضمنه من أسئلة مفتوحة النهاية والتي تحمل أكثر من جواب واحد صحيح في كل محطة ومناقشة الطالبات مع بعضهن البعض ساعد على تنمية التفكير الإبداعي لدى الطالبات .

٢. قد يكون سبب تفوق طالبات المجموعة التجريبية هو تغير البناء المعرفي لديهن وذلك من خلال ربط الخبرات السابقة باللاحقة وبالتالي توليد عدد من الأفكار الجديدة فاستراتيجية المحطات العلمية تساعد على حدوث تعلم ذي معنى كونها تعتمد على نشاط ومشاركة الطالبات بعيداً عن الحفظ والتلقين .

٣. إن تنوع المحطات العلمية يعمل على ربط الأحداث والأفكار ويبين العلاقة بينها ففي كل محطة تتولد فكرة عن موضوع الدرس واستخدام عمليات عقلية عليا وبالتالي يساعد في تنمية التفكير الإبداعي .

ولقياس حجم تأثير المتغير المستقل المحطات العلمية في المتغير التابع التفكير الإبداعي اعتمدت الباحثتان على معادلة حجم الأثر وجاءت النتائج كما مبيناً في جدول ( ١١ ) .

جدول ( ١١ )

حجم الأثر للمتغير المستقل في المتغير التابع تنمية التفكير الإبداعي

| المتغير المستقل | المتغير التابع | قيمة d | مقدار حجم الأثر |
|---|---|---|---|
| إستراتيجية المحطات العلمية | التفكير الإبداعي | ٠,٧٣ | كبير |
| الطريقة الاعتيادية | | ٠,٢٣ | صغير |

ويظهر لنا من الجدول ( ١٠ ) أن تأثير المتغير المستقل إستراتيجية المحطات العلمية في تنمية التفكير الإبداعي يعد تأثيراً كبيراً فقد بلغت قيمة ( d ) حجم الأثر ( ٠,٧٣ ) وهي قيمة عالية ، أما الطريق الاعتيادية فيعد تأثيرها صغيراً اذ بلغت قيمة ( d ) حجم الأثر ( ٠,٢٣ ) وهي قيمة واطئة .

ثالثاً :- الاستنتاجات Conclusions :-

١. أفضلية استراتيجية المحطات العلمية في التدريس على الطريقة الاعتيادية .
٢. لاستراتيجية المحطات العلمية أثر ايجابي على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات .
٣. خروج الطالبات عن المألوف وتنقلهن بين المحطات أدى إلى استمتاعهن بالدرس وزيادة دافعيتهن نحو التعلم مما انعكس بشكل ايجابي على رفع مستوى تحصيلهن في الاختبار البعدي .
٤. إن اعتماد الطالبات على أنفسهن باعتبارهن محور العملية التعليمية وتنظيمهن للمعلومات التي حصلن عليها وربطها بالمعلومات السابقة ساهم بشكل ملحوظ في تنمية التفكير الإبداعي لديهن .
٥. مشاركة الطالبات في حل الأسئلة الموجودة في كل محطة زاد من ثقتهن بأنفسهن مما شجعهن على التفاعل مع المجموعة بنشاط وفاعلية .

## رابعاً : التوصيات Recommendations :-

١. استعمال استراتيجية المحطات العلمية والنماذج البنائية في مراحل دراسية أخرى في مادة علم الأحياء .
٢. عمل دورات تدريبية لمعلمي ومدرسي مادة علم الأحياء حول كيفية استخدام الاستراتيجيات والنماذج التدريسية الحديثة من قبل مديريات التربية .

## خامساً : المقترحات Suggestions :-

١- إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية وبمتغيرات تابعة أخرى لم تتناولها الدراسة الحالية مثل الدافعية للتعلم ، واتخاذ القرار ، الاتجاه نحو مادة الأحياء وغيرها .

## المراجع


- أبو عاذرة ، سناء محمد (٢٠١٢): الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم ، عمان ، دار الثقافة .
- أمبو سعيدي ، عبد الله بن خميس والبلوشي ، سليمان بن محمد ( ٢٠٠٩) : طرائق تدريس العلوم ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .
- الباوي ، ماجدة إبراهيم و الشمر ، ثاني حسين (٢٠١٢) : أثر استراتيجية المحطات العلمية في تنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين . مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية ، مجلد (٧) ، العدد (٣) .
- بدوي ، رمضان سعد (٢٠٠٣): استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات ، ط١ ، عمّان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .
- جروان ، فتحي عبد الرحمن ، (٢٠١٥) : تعليم التفكير (مفاهيم وتطبيقات) ، ط٨ ، الأردن : دار الفكر للطباعة والنشر .
- خضر ، فخري رشيد ، (٢٠٠٦) : طرائق تدريس المواد الاجتماعية ، عمان – الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .
- خضير ، أميرة محمود (٢٠١١) :" أثر استراتيجية خرائط المفاهيم للشكل (Vee) في تحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الرابع الأدبي في مادة قواعد اللغة العربية " ، جامعة ديالى ، مجلة الفتح ، العدد (٤٧) .
- الركابي ، رشا حسين عبد الكاظم (٢٠١٢): " فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية دي بونو في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الأحياء وتنمية تفكيرهن العلمي" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الأساسية ، جامعة بابل .
- زكي ، حنان مصطفى احمد ، (٢٠١٣) :" أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية عمليات العلم والتفكير

الإبداعي والدافعية نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي" ، بحث غير منشور ، كلية التربية بسوهاج ، جمهورية مصر العربية .

- سعادة ، جودت احمد (٢٠٠٦): تدريس مهارات التفكير ، ط٢ ، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع .
- سلامة ، عادل ابو العز و واخرون (٢٠٠٩) : طرائق التدريس العامة (معالجة تطبيقية معاصرة) ، عمان : دار الثقافة للنشر والتوزيع .
- سلمان ، شهاب أحمد واخرون ( ٢٠١٥) : علم الأحياء للصف الثاني المتوسط ، ط ٦ ، بغداد .
- السيد علي ، محمد ( ٢٠١١) : موسوعة المصطلحات التربوية ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .
- الشيباوي ، ماجد صريف مسير (٢٠١٢) :" أثر التدريس باستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والذكاء البصري المكاني في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة القادسية .
- الشمري ،ثاني حسين خاجي (٢٠١١): اثر استراتيجيتي المحطات العلمية ومخطط البيت الدائري في تحصيل مادة الفيزياء وتنمية عمليات العلم لدى طلاب معاهد اعداد المعلمين ،اطروحة دكتوراة غير منشورة،كلية التربية ابن الهيثم ،جامعة بغداد.
- الصافي ، عبد الحكيم و سليم ، محمد قارة ، (٢٠١٠): تضمين برنامج الكورت لتعليم التفكير في المناهج الدراسية ، عمان : دار الثقافة للنشر .
- الصواف ، هناء عبد الرزاق مصطفى ( ٢٠٠٥) : "أثر استخدام خرائط المفاهيم في التحصيل الدراسي والتفكير الإبداعي في مادة العلوم العامة لدى طلبة معاهد إعداد المعلمين والمعلمات" ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية – قسم العلوم التربوية والنفسية ، الجامعة المستنصرية .
- عايش محمود زيتون (٢٠٠١) : أساليب تدريس العلوم ، ط١ ، عمان : دار الشروق .

- العبادي ، رائد خليل ( ٢٠٠٦) : الاختبارات المدرسية ، ط١ ، عمان : مكتبة المجتمع .
- عباس ، محمد خليل وآخرون (٢٠٠٩) : مدخل إلى مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، ط٢ ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة .
- عبد الجواد ، محمد (٢٠٠٦) : الابتكار والإبداع الفكري ، القاهرة : دار التوزيع والنشر الإسلامية .
- عبد الخالق ، تمارا ميثم (٢٠١١):"أثر خرائط التفكير في تحصيل مادة علم الأحياء ومهارات التفكير العلمي لطالبات الثاني المتوسط" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية–ابن الهيثم ، جامعة بغداد .
- العراك ، دنيا جعفر صادق (٢٠٠٩):"أثر استخدام أنموذجي لاندا وكمب في التحصيل واستبقاء المعلومات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة علم الأحياء" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الأساسية ، جامعة بابل .
- عريفيج ، سامي سلطي ، وسليمان ، نايف احمد (٢٠١٠) : طرق تدريس الرياضيات والعلوم ، فلسطين : دار صفاء للنشر والتوزيع .
- العساف ، صالح بن حمد (٢٠٠٣) : المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية ، ط ٣ ، الرياض : مكتبة العبيكان .
- العفون ، نادية حسين العفون و العنبكي ، إيمان حسن مظلوم (٢٠١٥) :"أثر دمج مهارات التفكير ضمن المحتوى المعرفي في تحصيل مادة علم الأحياء عند طالبات الصف الرابع العلمي" ، مجلة كلية التربية الأساسية ، مجلد (٢١) ، العدد (٨٩) .
- علام ، صلاح الدين محمود(٢٠١١) : القياس والتقويم التربوي والنفسي (أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة) ، ط ٥ ، القاهرة : دار الفكر العربي .
- عليان ، شاهر ربحي (٢٠١٠): مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها (النظرية والتطبيق) ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

- العنبكي ، وفاء عبد الرزاق (٢٠١٤) : " أثر التدريس بإستراتيجية المحطات العلمية على التحصيل والاستبقاء في مادة العلوم العامة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي" ، جامعة بابل ، مجلة كلية التربية الأساسية ، العدد (١٥) .
- العياصرة ، وليد رفيق (٢٠١١): استراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته ، عمان : دار أسامة للنشر والتوزيع .
- فياض ،ساهر ماجد شحدة(٢٠١٥): اثر توظيف إستراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة ، رسالة ماجستير منشورة ، كلية التربية ،الجامعة الإسلامية ،غزة.
- قطامي ، يوسف (٢٠١٣ ): استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع
- قطامي يوسف وآخرون( ٢٠٠٣): أساسيات تصميم التدريس ، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .
- القمش ، مصطفى وآخرون (٢٠٠١) : القياس والتقويم في التربية الخاصة ، الأردن : دار الفكر للطباعة والنشر .
- قنديلجي ، عامر إبراهيم (٢٠١٣): البحث العلمي واستخدام مصادر المعلومات التقليدية والإلكترونية (أُسسهُ ، أساليبهُ ، مفاهيمهُ ، أدواتهُ) ، ط٢ ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .
- القيسي ، تيسير خليل بخيت (٢٠٠١):"أثر خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية وتفكيرهم الناقد في الرياضيات" ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد .
- الكبيسي ، وهيب مجيد (٢٠١٠) ، الإحصاء التطبيقي في العلوم الاجتماعية ، ط١ ، بيروت : مؤسسة مصر مرتضى للكتاب العراقي .
- كوافحة ، تيسير مفلح (٢٠١٠): القياس والتقييم وأساليب القياس والتشخيص في التربية الخاصة ، ط٣ ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

- مجيد ، سوسن شاكر (٢٠١٠) : الاختبارات النفسية (نماذج) ، ط١ ، عمان : دار صفاء للنشر والتوزيع .

- محجوب ، عباس (٢٠٠٦) : طرائق تدريس العلوم ، عمان– الأردن :عالم الكتاب الحديث للنشر والتوزيع .
- ملحم ، سامي محمد (٢٠١٢) : القياس والتقويم في التربية وعلم النفس ، ط٦ ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .
- منسي ، محمود عبد الحليم وصالح ، أحمد ( ٢٠٠٧) : التقويم التربوي ومبادئ الإحصاء ، مصر : مركز الإسكندرية للكتاب .

- هنانو ، عبد الله محمد (٢٠٠٨) : مهارات العصف الذهني ودورها في تنمية التفكير الإبداعي عند الطلاب . متوفر على الرابط https://m.mu.edu.sa/sites/default/files/content-files/dcscw012.pdf
- يونس ، نادية حسين (٢٠٠٧) : "أثر برنامج تعليمي على وفق نظرية فيكوتسكي في تحصيل واستبقاء مادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني المتوسط" ، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية ، مجلد (٦) ، العددان (٣–٤)

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