فعالية استخدام خريطة المفاهيم للشكل "Vee" في الدراسة العملية لمادة الفيزياء في التحصيل واكتساب عمليات العلم لدى طالبات السنة الثالثة بكلية التربية بعبري - سلطنة عمان

د. صبحي حمدان أبو جلالة
قسم الدراسات التربوية
كلية التربية بعبري

د. عامر القرشي
قسم العلوم (فيزياء)
كلية التربية بعبري

الفصل الأول
إجراءات الدراسة

مقدمة:

يتصف عالم اليوم بثورة المعلومات والتقدم العلمي والتكنولوجي حيث أدى ذلك إلى تغيرات جذرية في أنماط حياتنا وأساليبها، وبالتالي إلى ظهور مشكلات عديدة يحتاج حلها إلى مزيد من التقدم والتطور. وقد أضافت تلك الثورة وذلك التقدم إلى الحضارة البشرية حصيلة ضخمة من المعارف والمعلومات في مجالات شتى، وكل يوم تتزايد تلك الحصيلة كما وكيفا ولذا بذلت مجهودات كثيرة من أجل تحقيق تعلم مفيد ذي معنى يعتمد على الفهم والممارسة الأدائية التي تؤكد أسلوب التجريب والبحث والاستقصاء سبيلا لتحقيق ذلك الفهم وذلك النوع من التعلم.

وبالإشارة إلى ما هو متبع في الدراسة العملية حيث يقوم الطالب بإجراء التجارب العملية بنفسه وتحت إشراف معلمة، مؤديا عمليات ربط بين حصيلته المعرفية وما تتضمنه من نظريات وقوانين وتعميمات ومفاهيم مع ما يتوصل إليه من نتائج في المختبر، وبذلك يعد هذا الربط توظيفا للمعلومات في اكتساب المهارات. ومن بين أهم الدراسات التي وظفت المعلومات في اكتساب المهارات المختلفة دراسة نوفاك (N ovak) وجوين Gowin (١٩٨٤) في الدراسة العملية باستخدام خريطة الشكل "Vee" والخريطة توضح العلاقات المتبادلة بين

عناصر الموقف وهي بذلك توفر أساسا فكريا يساعد على فهم بناء المعرفة وتوضح التفاعل الحادث بين الجانبين النظري والإجرائي. ومن هذا المنطلق اتجه الباحثان إلي توظيف الجانب النظري الذي يعتبر من ركائز المعرفة التي توجه الطالب أثناء إجرائه التجارب في خدمة الجانب التطبيقي الذي يتمثل في قيام الطالب بالأداء والممارسة العملية في المختبر وصولا إلى النتائج المتوخاة. ولما كانت عملية التعلم لا تقوم على المادة وحدها وإنما على المادة والطريقة التي تدرس بها، فهي عملية يكون محورها الطالب. وقد حدث خلال العقد الأخير تقدم ملحوظ في العملية التعليمية بعد أن تم التأكيد على الدور الذي تلعبه المفاهيم في تكوين المعاني لدى الطالب وتحرر نظرية المعرفة من الآراء الخطأ التي كانت تركز على التجارب العملية في إثبات صحة أو رفض فروض معينة تهدف إلى ترسيخ الحقائق وأصبحت تركز على بناء التكامل المعرفي من خلال المفاهيم والمبادئ والنظريات اللازمة أو المطلوبة لإدراك أو فهم الأشياء والأحداث التي ينبغي تقديمها لبناء المعرفة وتنظيمها تنظيما هرميا ، الأمر الذي يؤدي إلى تحسين استخدام الطالب لهذه المعرفة.

ومن هنا يمكن القول بأن تعلم المفاهيم يعتبر أمرا ضروريا لفهم أساسيات المعرفة الإنسانية وزيادة قدرة الطلاب على التعلم الذاتي، الأمر الذي يؤدي إلى تحقيق تكامل المعرفة(Novak,etal., 1980, p.283) .

وفي ضوء ما سبق أصبحت الحاجة ملحة إلى ضرورة البحث عن أدوات وطرق جديدة تسهم في تحسين عملية تدريس المفاهيم ، الأمر الذي يسهل من تحقيق الأهداف التعليمية للمادة المتعلمة .

الشعور بالمشكلة :-

نظرا لأن الطالبة تدرس مقرر الفيزياء النظرية في مرحلة مبكرة في فصول دراسية سابقة وتمارس تطبيقاتها العملية في السنة الثالثة ونظرا للبعد الزمني الطويل بين شقي المعرفة العلمية وهما الجانبان النظري والعملي لذا نجد أن الطالبة في حاجة إلى القدرة على ربط المفاهيم الفيزيائية وتوظيفها إلتوظيف

الأمثل في حل المشكلات وما تدرسه في المختبر ، حيث إن المعلومة لا تثبت في شبكة المعاني المتضمنة في البنية المعرفية للطالبة إلا بتوصل الطالبة إليها من خلال الخبرة المباشرة التي تتأكد في المختبر .

مشكلة الدراسة :-

في ضوء ما سبق الإشارة إليه من ضرورة رفع مستوى التحصيل الدراسي للطالبات في كلية التربية في مجال الفيزياء العامة من خلال تحسين الدراسة العملية ليصبح تعلما ذا معنى فأن مشكلة الدراسة تتحدد في السؤال الرئيسي التالي :-

"ما فعالية استخدام خريطة المفاهيم للشكل "Vee" في الدراسة العملية لمادة الفيزياء في التحصيل وعمليات العلم لطالبات كلية التربية بعبري "؟.

ويشتق من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

السؤال الأول:-

ما فعالية استخدام خريطة المفاهيم للشكل "V ee " في متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بمتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء؟

السؤال الثاني :-

ما فعالية استخدام خريطة المفاهيم للشكل"Vee "في متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بمتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في تنمية مهارات عمليات العلم؟

السؤال الثالث :-

ما العلاقة الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ودرجاتهن في اختبار عمليات العلم ؟

السؤال الرابع :-

ما العلاقة الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في تقدير الشكل "Vee " ودرجاتهن في الاختبار التحصيلي؟

السؤال الخامس :

ما العلاقة الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في تقدير الشكل " V ee"" ودرجاتهن في اختبار عمليات العلم؟

فروض الدراسة :-

انطلاقا من الأسئلة السابقة فإنه يمكن صياغة الفروض الصفرية التالية:

الفرض الأول :-

لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠،٠٥)بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء المقررة.

الفرض الثاني :-

لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة في المهارات المتضمنة في اختبار عمليات العلم.

الفرض الثالث :-

لا توجد علاقة ارتباطية دالة عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء المقررة ومتوسطات درجاتهن في اختبار عمليات العلم .

الفرض الرابع:

لا توجد علاقة ارتباطيه دالة عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل " V ee " ومتوسطات درجاتهن في الاختبار التحصيلي.

الفرض الخامس :-

لا توجد علاقة ارتباطية دالة عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل "Vee " ودرجاتهن في المهارات المتصلة بعمليات العلم .

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى:

١- الكشف عن مدى فعالية استخدام خريطة المفاهيم للشكل " Vee" في التحصيل الدراسي لدى طالبات السنة الثالثة في مادة الفيزياء العملية بكلية التربية بعبري.

٢- الكشف عن مدى فعالية استخدام خريطة المفاهيم الشكل " Vee" في تنمية مهارات عمليات العلم: الملاحظة ، الاستنتاج، التصنيف، القياس، التنبؤ، فرض الفروض لدى طالبات السنة الثالثة بكلية التربية بعبري.

أهمية الدراسة:

من المأمول أن تلقي الدراسة الحالية الضوء على:

١- الاستراتيجيات الحديثة المستخدمة في تطوير طرق التدريس..

٢- تقديم المقترحات والتوصيات بشأن التقليل من استخدام الطريقة المعتادة في التدريس، وتطوير الدراسة العملية باستخدام بعض الاستراتيجيات الحديثة ومنها خريطة المفاهيم للشكل "Vee".

٣- إعداد إختبارين ليكونا نموذجين للاختبارات وهما :

أ- الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء. ب- اختبار عمليات العلم.

منهج الدراسة :-

منهج الدراسة هو المنهج التجريبي وذلك باستخدام مجموعتين إحداهما تجريبية تستخدم خريطة المفاهيم للشكل "Vee" والأخرى ضابطة لم تستخدم الخريطة وتستخدم الطريقة المعتادة.

عينة الدراسة:

تحددت عينة الدراسة وهي عينة قصدية تمثل المجتمع الأصل وهو عبارة عن جميع طالبات السنة الثالثة المجموعتين (أ) ،(ب) وعدد كل مجموعة (٢٧ طالبة) حيث تكون إحدى المجموعتين المجموعة الضابطة والأخرى المجموعة التجريبية، وبذلك تكون عينة الدراسة (٥٤) طالبة في تخصص الكيمياء/فيزياء.

حدود الدراسة:-

تتلخص حدود الدراسة فيما يلي :-

١- تقتصر عينة الدراسة على طالبات السنة الثالثة قسم الكيمياء في كلية التربية بعبري وذلك بواقع:

أ- ٢٧ طالبة في المجموعة التجريبية يدرسن باستخدام خريطة الشكل "Vee."

ب-٢٧ طالبة في المجموعة الضابطة يدرسن بالطريقة المعتادة.

٢- تقتصر الدراسة الحالية على التجارب التي تقوم بإجرائها الطالبات في مختبر الفيزياء بالكلية في الفصل الدراسي الثاني ، علما بأن عدد التجارب عشر وهي كما يلي:-

تجربة رقم (١): البندول المركب .
تجربة رقم (٢): القضيب المعلق بخيطين (المعلق الثنائي) .
تجربة رقم (٣): إيجاد معامل ينج لقضيب مثبت من أحد أطرافه .
تجربة رقم (٤): قياس ثابت قوة التخامد لزنبرك .
تجربة رقم (٥): تداخل الموجات باستخدام حلقات نيوتن .
تجربة رقم (٦): تعيين معامل التوصيل الحراري لجسم صلب باستخدام طريقة لي .
تجربة رقم (٧): استخدام الصونومتر .
تجربة رقم (٨): تعيين سرعة الصوت .
تجربة رقم (٩): معامل انكسار سائل .
تجربة رقم (١٠) : معامل المرونة والقص .

خطة الدراسة :-

قام الباحثان بالإجراءات التالية :-

١-الإطلاع على البحوث والدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة والتي تيسرت لهما.

٢- إعداد أدوات الدراسة اللازمة لتنفيذ التجربة وهي :

أ- اختبار تحصيلي (اختيار من متعدد) يقيس مستويات بلوم الستة :
(التذكر ، الفهم ، التطبيق، التحليل ، التركيب ، التقويم).

ب- اختبار عمليات العلم وقد حددت بست مهارات هي :
(الملاحظة ، الاستنتاج ، التصنيف ، القياس ، التنبؤ ، فرض الفروض).

٣-توزيع أدوات الدراسة في صورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين التربويين وهم أساتذة في كلية التربية بعبري من ذوي التخصص .
٤-تحديد عينة الدراسة، والتي تمثل المجتمع الأصل كله، وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وأخرى ضابطة .
٥-إعداد التصميم التجريبي للدراسة.
٦- تحليل مضمون التجارب العملية في مادة الفيزياء وذلك بتحديد المفاهيم والمبادئ المتضمنة في كل تجربة وكذلك تحديد النظرية التي تنتمي إليها فكرة التجربة .
٧- رسم خريطة المفاهيم للشكل "V ee" وطريقة بنائها كما يلي :-
أ- استخراج المفاهيم الرئيسية في كل تجربة وذلك بوضع أكثر المفاهيم شمولية وكذلك المبادئ والنظرية التي تنتمي إليها فكرة التجربة تحت الجانب المفاهيمي.
ب-تحديد الأشياء والأحداث ذات التأثير في الموقف التعليمي من أدوات وأجهزة ومواد ووسائل والتي تقع عند قاعدة الخريطة .
جـ- صياغة السؤال الرئيسي الذي يقع بين جانبي الخريطة .
د- تحديد المتطلبات المعرفية Knowledge Claims والمتطلبات القيمية Value Claims وتسجيل المعلومات Records وتحويلاتها Transformations في الجانب الإجرائي.
٨- تطبيق أدوات الدراسة وهي :-
- أ- الاختبار التحصيلي.
- ب- اختبار عمليات العلم .
- ج- طريقة التدريس باستخدام خريطة الشكل"Vee" للمجموعة التجريبية.
٩-تحديد أساليب المعالجة الإحصائية ، وتبويب وجدولة البيانات ومعالجتها إحصائيا بما يتناسب وطبيعة هذه البيانات والتوصل إلى نتائج.
١٠-مناقشة النتائج وتفسيرها والتوصل إلى توصيات ومقترحات .

أدوات الدراسة :-

تحددت أدوات الدراسة فيما يأتي :-

أ- خريطة الشكل "Vee " .

ب- اختبار تحصيلي في مادة الفيزياء لمعرفة مدى تمكن الطالبات من مفاهيم المادة المتضمنة في التجارب العملية عند مستويات بلوم المعرفية :- (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التركيب ، التقويم) .

جـ - اختبار عمليات العلم لمعرفة مدى اكتساب طالبات العينة للمهارات المتصلة بعمليات العلم الآتية :- (الملاحظة ، الاستنتاج ، التصنيف ، القياس، التنبؤ ، فرض الفروض) .

مصطلحات الدراسة :

١- **<u>الطريقة المعتادة</u>**: وهي الطريقة التي تدرس بها الطالبات التجارب العملية المقررة في مادة الفيزياء.

٢- **<u>الطريقة المعملية</u>** : وهي الطريقة التي تعتمد علي نشاط وفاعلية الطالبة داخل المختبر ويكون الدور الإيجابي في هذه العملية للطالبة. فالطالبة تلاحظ وتسجل البيانات وتصنف وتفسر، ويكون دور المعلم التوجيه والإرشاد (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ١٩٧٣ ،ص ٥) .

٣- **<u>خريطة المفاهيم للشكل "Vee"</u>** :

وهي عبارة عن شكل تخطيطي يوضح العلاقة بين عناصر الجانبين المفاهيمي (التفكيري) و الإجرائي (المنهجي). ويتضمن الجانب المفاهيمي: النظرية، المبادىء، المفاهيم، ويتضمن الجانب الإجرائي: المتطلبات المعرفية، المتطلبات القيمية، التسجيلات، التحويلات.

ويصاغ السؤال الرئيسي بين الجانبين ويتحدد موقع الأشياء والأحداث عند ملتقى الجانبين.وخريطة المفاهيم " Vee" تؤدي إلى فهم المتناسقات في الأحداث والأشياء لفرع من فروع المعرفة. وهي

الطريقة التى توصف بأنها تربط النظريـــة بـــالأداء العملـــي(Gowin, 1987, pp.70-80).

٤- **الفعالية :**

وتعني الأثر الذي تتركه خريطة الشكل"Vee"" في التحصيل ومهارات عمليات العلم لدى طالبات المجموعة التجريبية بعد استخدامهن للخريطـــة فـــي دراســة تجارب الفيزياء العملية.

٥- **المهارة :**

وتعني قدرة الطالبة على الأداء والممارسة العملية بدقة وبأقل جهد وأقصر وقـــت مع تحقيق الأمن وتلافي الأخطار للوصـــــــــول بالعمل إلى درجة عالية مـــن الإتقان مما ييسر عليها سهولة الأداء (صبري الدمرداش، ١٩٩٣ ، ص ٩٥).

٦ - **التحصيل الدراسي:**

ويعني تلك المعارف والمعلومات والمهارات التي اكتسبتها الطالبة والتـــي نمـــت لديها من خلال عمليتي التعليم والتعلم للمواد الدراسية المقررة. ويمكن قيـــاس التحصيل بالدرجة التي تتحصل عليها الطالبة بعد أدائـــها للاختبـــار التحصيـــل. ويقصد بالتحصيل الدراسي إجرائيا في هذه الدراسة مدى ما تتحصل علية الطالبة من معلومات ومعارف نتيجة دراستها للمقرر الدراسي في مادة الفيزياء العمليـــة. ويمكن قياس هذا التحصيل عن طريق اختبار تحصيلي متضمنا مســـتويات بلـــوم المعرفية: التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب والتقويم (فريـــد أبـــو زينـــة، ١٩٩٨، ص ١٩)

٧ - **مستويات بلوم المعرفية :** (صبحي أبو جلالـــة، ١٩٩٩، ص ص ١١٠ - ١١٣).

١- **مستوى التذكر** Memory : ويتمثل في قدرة الطالبة على تذكر المعـــارف والمعلومات واستدعائها من الذاكرة.

٢- **الفهم** Comprehension : ويتمثل في قدرة الطالبـــة علـــى التفســـير وصياغة المعارف والمعلومات في أشكال جديدة .

٣- **مستوى التطبيق** Application : ويتمثل في قدرة الطالبة على تطبيق ما درس من معارف ومعلومات في مواقف جديدة .

٤- **التحليل** Analysis : ويمثل في قدرة الطالبة على تحليل المشكلة أو الفكرة إلى مشكلات أو أفكار فرعية، مع إدراك العلاقات القائمة بين تلك المشكلات الفرعية.

٥- **التركيب** Synthesis : ويعني قدرة الطالبة على الربط بين العناصر المختلفة للمعرفة لتكوين نمط معرفي لم يكن واضحا من قبل .

٦- **التقويم** Evaluation : ويعني قدرة الطالبة على التوصل إلى إصدار الحكم واتخاذ القرارات المناسبة استنادا إلي بيانات داخلية أو معايير خارجية.

٨-عمليات العلم :

هي العمليات التي يتبعها العلماء في الوصول إلى المعرفة العلمية ومجموعة السلوك المتضمنة

فيها وهي: الملاحظة، الاستنتاج، التصنيف، القياس، التنبؤ، فرض الفروض.

أ- الملاحظة (Observing): تتميز الملاحظة بخصائص تصبح بموجبها مصدرا أساسيا من مصادر الحصول على البيانات. وتتم الملاحظة باستخدام الحواس الخمس، ويتوقف نجاح الملاحظة العلمية في تحقيق الأهداف على توافر مجموعة من الشروط وأهمها الشمولية والموضوعية. وإن ما يمكن الحصول عليه من معلومات مرهون بدقة الملاحظة (محمد على، ١٩٩٨، ص ٤٥٢).

ب- الاستنتاج (Inferring): يتمثل قدرة الطالبة على بناء أحكام غير ملحوظة من مجموعة الملاحظات وتغير البيانات (يعقوب نشوان، ١٩٩٤، ص ٦٦).

جـ - التصنيف (Classification): عملية عقلية معروفة يتم عن طريقها قيام الطالب بتصنيف المعلومات والبيانات التي تم ويتم جمعها إلى فئات أو

مجموعات معينة اعتمادا على خواص (معايير) مشتركة بينها. ومن أمثلة مهارات التصنيف الملاحظات أو الأفكار حسب الحجم أو اللون أو الشكل أو الوزن أو الطول للتمييز بين الأشياء المختلفة (عايش زيتون، ١٩٩٦، ص ١٠٣).

د – القياس (Measuring) : تهدف عملية القياس إلى تدريب الطالبة على استخدام أدوات ووسائل القياس المختلفة بدقة في دراسة العلوم وتدريسها. وهي تشمل مهارات القياس المختلفة كما في قياس الأطوال والأوزان والحجوم ودرجات الحرارة وغيرها. وتتضمن عملية القياس مهارات يدوية كاستخدام الأجهزة والأدوات المعملية (عايش زيتون، ١٩٩٦ ، ص ١٠٢).

هـ – التنبؤ Predicting : هي العملية التي يتم من خلالها تكوين نظرة تنبؤ يه مستقاة من أدلة قائمة مبنية على أساس علمي. ولكي تكون التنبؤات مقبولة عمليا ينبغي التحقق من صحتها (سلام سلام، صفية سلام، ١٩٨٣، ص ١٥).

و – فرض الفروض (Formulating Hypotheses): الفروض ما هي إلا حل محتمل لأسئلة واقعة، والفروض عبارة عن تخمينات ذكية يقدمها الفرد من خلال دراسته الميدانية لتساعده في تفسير الحقائق التي سببت المشكلة والتي تساهم بدورها في حل المشكلة القائمة (محمد زيدان، ١٩٩٢ ، ص ٤).

١– **الجانب الأيسر** (المفاهيمي أو النظري):

المفاهيم (Concept): يشكل المفهوم صورة عقلية للمدرك الحسي يمثل تجريدا للعناصر المشتركة بين عدة أشياء أو حقائق. والمفهوم يدل على مضمون الكلمة أو الاسم(يعقوب نشوان، ١٩٩٤، ص ص ٨٠ – ٨١).

المبادئ Principles :يعرف المبدأ بأنه عبارة لفظية توضح علاقة عامة متكررة في أكثر من موقف، كما أنه يشمل على مجموعة من المفاهيم المرتبطة (عايش زيتون، ١٩٩٥ ، ص ٣٧).

النظرية Theory : النظرية العلمية هي مجموعة من التصورات الذهنية الفرضية التي تتكامل في نظام معين يوضح العلاقة بين مجموعة كبيرة من

المفاهيم والمبادئ والقوانين والقواعد العلمية (عبد اللطيف الحصيـــن، ١٩٩٣، ص ٥٢).

٢- الجانب الأيمن (الإجرائي) :

المتطلبات المعرفية: (K nowledge Claims)

وهي عبارة عن إجابات للسؤال الرئيسي الذي يمثل جوهر الموضوع ويشـــكل المشكلة التي سيقوم الطالب بتنفيذ إجراءات التجربة بغـــرض الوصـــول لحلـــها، وتحتاج المتطلبات المعرفية استدعاء المعلومات الموجودة لدى الطـــالب والتـــي ترتبط بالجانب المفاهيمي للخريطة ويكون لها أثر هام على الجانب الاجرائي لـــها (Novak & Gowin, 1988, PP.515 - 545).

المتطلبات القيمية Va lue Claims : تمثل الشعور والعاطفة ويكون هذا الشعور إما إيجابيا أو سلبيا كما أنها تمثل المردود النفعي على الطالبة نتيجـــة دراســـتها للتجارب الفيزيائية.

التسجيلات Records : تعني تسجيل البيانات الخاصة بالموقف الإجرائي داخـــل المعمل عن طريق الملاحظة المباشرة.

التحويلات Transformations : هي الخطوة التي يتم فيها تحويل البيانات التـــي تسجلها الطالبة من الحدث في الموقف التجريبي إلى جداول ورســـومات بيانيـــة لتعطي دلالة واضحة للموقف ككل (صبحي أبو جلالة، ١٩٩٨، ص ١٥٢).

٣ - السؤال الرئيسي: Focus Question

يمثل السؤال الرئيسي جوهر الموضوع ويشكل المشكلة التي ســـيقوم الطـــالب بإجراءات التجربة بغرض الوصول لحلها، أي الإجابة الصادقة للســـؤال. ويقـــع السؤال بين الجانبين الأيسر (المفاهيمي) والأيمن (الإجرائـــي). ولكـــي يجيـــب الطالب على السؤال الرئيسي يحتاج إلى استدعاء للمعلومـــات التـــي فـــي بنيتـــه المعرفية والتي ترتبط بالجانب المفاهيمي للخريطة والتي لها أثر هام على الجانب الإجرائي (Gurley, 1982, p. 117).

٤ -_**الأشياء و الأحداث Objects / Events:** وتقع الأشياء والأحداث عند قاعدة الخريطة عند ملتقى الجانبين الأيسر (المفاهيمي) والأيمن (الإجرائي).

الأشياء Objects : وهي عبارة عن المواد والأدوات والأجهزة المتعلقة بموضوع التجربة والتي تسمح للحدث بالظهور.

الأحداث Events : وهي عبارة عن كل فعل يظهر في الدراسة وتقوم الطالبة بتسجيله، والأحداث إما طبيعية كظاهرة البناء الضوئي في النبات الأخضر، أو أحداث تعدها الطالبة كما في حالة التجارب العملية مثل تأثير الإنزيمات الهاضمة على الغذاء، وتشريح الحيوان لبيان أجهزته الداخلية (Novak & Gowin, 1988, pp. 515 - 545).

الفصل الثاني
الإطـــار النظـري

مقدمـــة:

يعرض الباحثان في هذا الفصل الإطار النظري لهذه الدراسة والتي تتعلق باستراتيجية استخدام خريطة المفاهيم للشكل "Vee" في الدراسة العملية لمادة الفيزياء، ويؤكدان في ذلك على طبيعة المفاهيم وكيفية تعلمها ودورها في بناء المعرفة حيث تمثل هذه المفاهيم وما بينها من علاقات عناصر أساسية في بناء المعرفة كما أنها تعد مصدرا هاما من مصادر الفهم الإنساني.

وقد أشار كليبورن (Cliburn, 1986, p. 377) ومارتن (Martin, 1983, p. 16) إلى أهمية خريطة المفاهيم Concept Mapping في عمليتي التعليم والتعلم ودورها في مساعدة الطلاب على التخطيط والإعداد لدراسة المادة الدراسية في صورة نظام مفاهيمي يؤدي بهم إلى التعلم ذي المعنى.

إن إحدى السمات التي يدور حولها تدريس العلوم في المستقبل تزويد الطالب بخريطة مفاهيم علمية تساعده على فهم مختلف الأحداث والظواهر

والأشياء المحيطة به في البيئة (عمر الشيخ ، ١٩٨٦، ص٦). ومن هنا يمكن القول أنه يمكن لخريطة المفاهيم أن تلعب دورا مهما في تنظيم العملية التعليمية وضبطها عن طريق تنظيم المنهج الدراسي حيث يبرز دورها الفعال في إيجاد الطريقة المناسبة التي بواسطتها تتضح السلاسل المفاهيمية المترابطة في المنهج الدراسي مما يسهل على الطالب فهم واستيعاب المادة الدراسي. وبذلك تعتبر خرائط المفاهيم أداة تعليمية تم ابتكارها وتطويرها بغية الوصول إلى بنية الطالب المعرفية ومن ثم تحديد ما لديه من معارف ومعلومات.

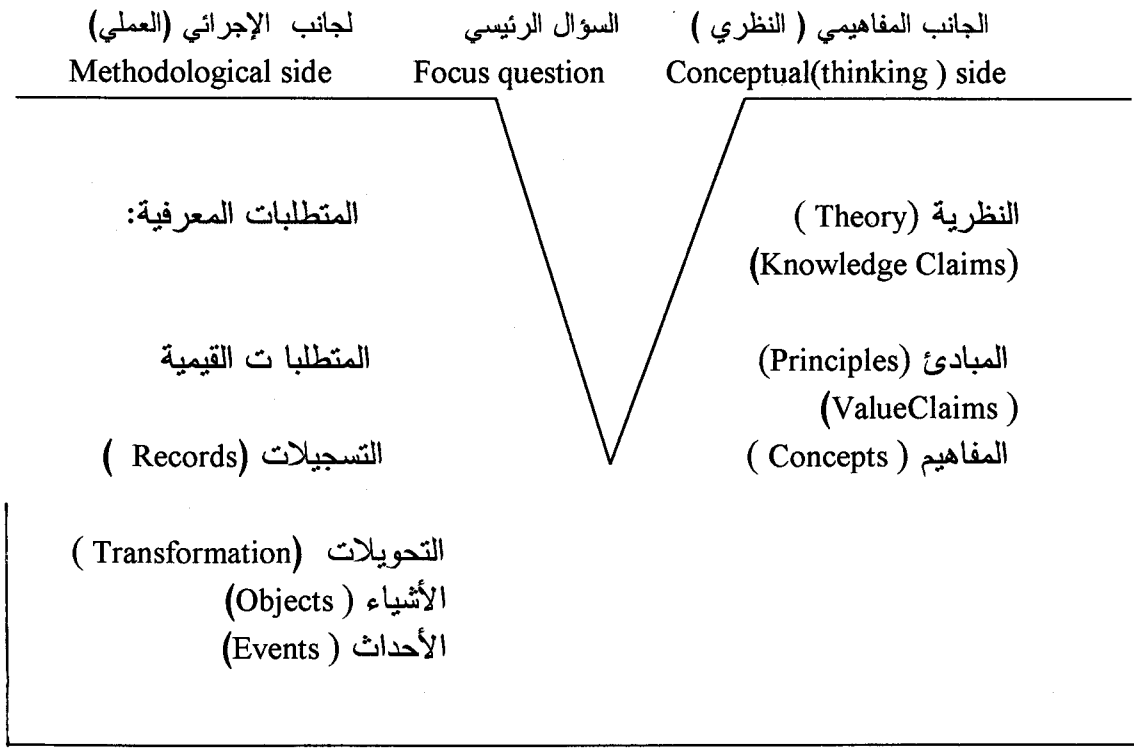
وقد أعطى أوزوبل (Ausubel, 1984, pp. 483 - 500) أهمية خاصة لمفهوم البنية المعرفية حيث وضح أن لكل فرد مجموعة من المعلومات والخبرات المرتبطة التي تشكل نسيجا معرفيا له خصائصه المميزة، وتختلف خصائص ومميزات هذا النسيج من فرد لآخر، وإن هذا الترابط المفاهيمي يشكل بنية هرمية منسقة Hierarchical Structure تحتل فيها المفاهيم الأكثر شمولية وعمومية القمة وتتدرج تحتها المفاهيم الفرعية Subsuming Concepts مما يؤدي إلى تحقيق تعلم ذي معنى. وقد أكد أوزوبل Au subel على أن التعلم ذا المعنى لا يعني تراكم المفاهيم نتيجة إضافة مفاهيم جديدة إلى مفاهيم سبق للطالب تعلمها ولكن يعني إحداث التفاعل بين المفاهيم الجديدة والسابقة الأمر الذي يؤدي إلى تغير في شكل المفهوم الرابط (المثبت) Anchoring Concept والذي أسماه أوزوبل بالمنظم المتقدم Advanced Organizersوبالتالي يحدث تغير في شكل المعرفة الجديدة التي تم استيعابها وفهمها.

إستراتيجية خريطة المفاهيم للشكل "Vee " :

تعد خريطة المفاهيم للشكل "Vee" علامة إبداع تمت بواسطة جوين Gowin لتوضيح العلاقات المفاهيمية المتضمنة فيالبنية المعرفية . ويرى نوفاك Novak وجوين Gowin أن خريطة المفاهيم للشكل "Vee" قد نجحت في عملية تعلم الدراسة العملية حيث ركزت نظرية المعرفة Epistemology على

التكامل بين المفاهيم والمبادىء والنظريات التي يتم تناولها عند ملاحظة الأحداث Events في الموقف الإجرائي التعليمي. وبذلك تقدم الخريطة للطالب هيكلا مفاهيميا لما سبق له تعلمه، فهي تعمل كجسر معرفي للمعلومات الجديدة مما يساعد الطالب على فهم طبيعة المعرفة وكيفية تنميتها.في ضوء ذلك قام جوين Gowin بتطوير أداة تعليمية تساعد الطالب على تمثيل التفاعل بين المفاهيم والمبادىء والنظريات من جانب والإجراءات العملية التي تعتمد على الملاحظة المباشرة للأحداث في الموقف التعليمي والأشياء المستخدمة والإجابات المستخلصة من تلك الأحداث والخاصة بالأسئلة والاستفسارات الموجودة في ذهن الطالب وطريقة تسجيلها وتحويلها ومعرفة قيمتها الوظيفية في حياة الطالب من جانب آخر.

وقد ابتكر جوين (Gowin, 1983, p. 529) خريطة المفاهيم للشكل "Vee " نتيجة لاهتماماته ببناء المعرفة Knowledge structure كأسلوب لمعالجة المشكلات التي قد تحدث في الدراسة العملية وذلك من خلال توضيحها للتفاعل بين البناء المفاهيمي Conceptual structure والبناء الإجرائي Methodological structure لأي فرع من فروع المعرفة. وقد وضع السؤال الرئيسي الذي يصيغه الطالب بنفسه في بؤرة الخريطة، والأشياء والأحداث عند قاعدة الخريطة وقد حدد مكان النظرية والمبادىء والمفاهيم في الجانب الأيسر من الخريطة (الجانب المفاهيمي) .كما حددت المتطلبات المعرفية والقيمية والتسجيلات والتحويلات في الجانب الأيمن من الخريطة كما هو موضح في الشكل (١)



شكل (١) يوضح عناصر بناء خريطة المفاهيم للشكل Vee "

تقدير خريطة المفاهيم للشكل "Vee " :

هناك صيغتان تستخدمان لتقدير خريطة المفاهيم الشكل "Vee" وذلك بعد أن تكون الطالبة قد اعتادت على استخدام الخريطة بدرجة جيدة .

الصيغة الأولى :- يلقي المعلم نظرة شمولية على الخريطة ليحدد بموجبها أماكن الخلل في عمل الطالب .

الصيغة الثانية :- يلقي المعلم نظرة فاحصة دقيقة على كل عنصر من عناصر بناء الخريطة وذلك لتقويم عمل الطالب بدءا بالسؤال الرئيسي ثم تحديده للأحداث والأشياء المناسبة للموضوع ، ثم عناصر الجانبين الأيسر والأيمن للخريطة .

ونظرا لأن الصيغة الأولية لا تهمنا في هذا المجال حيث أن الطالب في المرحلة الجامعية قادر على استيعاب مكونات الخريطة ويهمنا هنا الصيغة الثانية حيث سيتم بموجبها تصحيح الخريطة بدرجات خام تحدد كل عنصر من عناصرها وبموجب ذلك سيقوم الباحثان بتصحيح الخرائط وفق هذه الصيغة وسنوضح الآن مفتاح الدرجات المخصص لخريطة المفاهيم للشكل "Vee"""

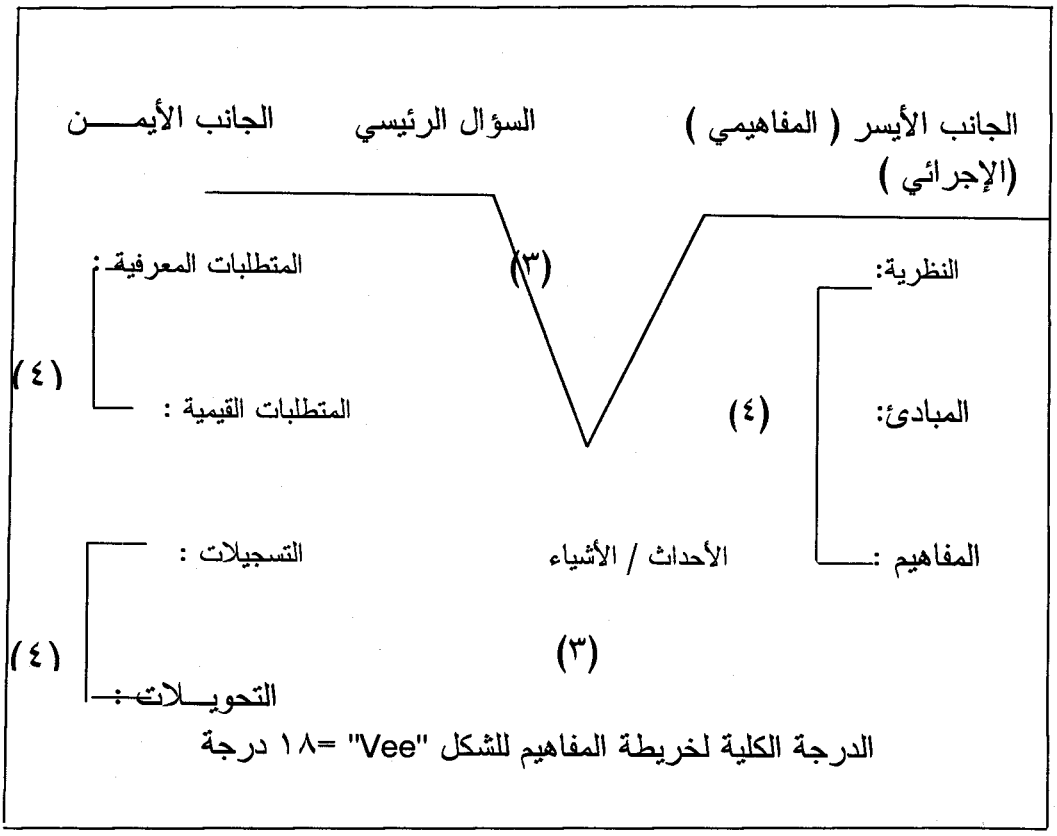
جدول رقم (١)

مفتاح الدرجات للصيغة الثانية لتقدير Assessment خريطة المفاهيم للشكل "Vee"

(Novak & Gowin, 1984, pp. 71 - 73)

م	عناصر الخريطة	الدرجة
	أولا : السؤال الرئيسي Focus question	
١-	لم يحدد السؤال الرئيسي.	(صفر)
٢-	تم تحديد السؤال الرئيسي ، ولكن لم يركز على الأشياء أو الحدث الرئيسي أو الجانب المفاهيمي للخريطة .	(١)
٣-	تم تحديد السؤال الرئيسي ، ويتضمن المفاهيم ولكن لم يقدم الأشياء أو يحدد الحدث الرئيسي أو حددت الأشياء والحدث خطأ.	(٢)
٤-	تم تحديد السؤال الرئيسي ويتضمن المفاهيم المستخدمة لمناقشة الحدث وحددت الأشياء المستخدمة في الحدث .	(٣)
	ثانيا : الأشياء / الأحداث Events/ objects	
١-	لم تحدد الأشياء أو الأحداث .	
٢-	تم تحديد الأشياء أو الحدث الرئيسي وأي منهما لا يتناسب مع السؤال الرئيسي .	(صفر) (١)
٣-	تم تحديد الأشياء والحدث الرئيسي معا وهما متناسبتان إلى حد ما مع السؤال الرئيسي .	(٢)
٤-	تم تحديد الأشياء والأحداث وهي متناسبة مع السؤال الرئيسي واقتراح التسجيلات .	(٣)
١	**ثالثا : النظرية ،المبادئ ، المفاهيم : Theory, Principles,Concepts**	
١-	لم يحدد الجانب المفاهيمي .	(صفر)
٢-	تم تحديد مفاهيم قليلة ولم تحدد المبادئ والنظرية .	(١)
٣-	تم تحديد المفاهيم ومبدأ واحد أو حددت المفاهيم والنظرية .	(٢)
٤-	تم تحديد المفاهيم ومبد ئين أو تم تحديد المفاهيم ومبدأ واحد والنظرية .	(٣)

	رابعا : التسجيلات /التحويلات Records/Transformation	
١-	لم يحدد التسجيلات أو التحويلات .	(صفر)
٢-	تم تحديد التسجيلات وهي متناسبة مع السؤال الرئيسي أو الحدث	(١)
٣-	الرئيسي .	(٢)
٤-	تم تحديد التسجيلات أو التحويلات ولكن ليستا معا .	
	تم تحديد التسجيلات المتعلقة بالحدث الرئيسي والتحويلات غير مناسبة	(٣)
٥-	لهدف السؤال الرئيسي .	
	تم تحديد التسجيلات للحدث الرئيسي وحددت التحويلات المناسبة للهدف	(٤)
	من السؤال الرئيسي .	
١-	**خامسا : المتطلبات المعرفية والقيمية**	(صفر)
٢-	لم تحدد المتطلبات المعرفية أو القيمية .	(١)
٣-	تم تحديد المتطلبات ولكنها لم ترتبط بالجانب المفاهيمي للخريطة .	
	تم تحديد المتطلبات المعرفية بطريقة صحيحة ولم يتم تحديد المتطلبات	(٢)
٤-	القيمية ، أو حددت بطريقة خطأ .	(٣)
٥-	تم تحديد المتطلبات المعرفية والقيمية بطريقة صحيحة وتشتق من التسجيلات والتحويلات المتطلبات التي حددت بطريقة صحيحة تؤدي إلى أسئلة جديدة.	(٤)



شكل (٢) خريطة المفاهيم للشكل "Vee"موزع عليها الدرجات وفق الصيغة الثانية للتقدير

ماهية العلم :-

يعد العلم ذا قيمة هامة حيث يمثل معنى من المعاني المهمة في حياة الفـــرد ، وتختلف النظرة إليه باختلاف الوجه المراد تأكيده ومن ثم الجانب المراد التركـيز عليه، وينظر إلى العلم بنظرات مختلفة فالبعض نظر إلية على أنه مادة في حيـن نظر إليه البعض الآخر على أنه مجرد طريقة إلا أن التربويين نظروا إليه علـــى أنه مادة وطريقة معا . فأصحاب النظرة الأولى يرون بأن العلم عبارة عن بنـــاء من المعرفة توصل إليها الفرد عبر أجيال سابقة، وتؤكد هذه النظرة على أهميـــة المعلومات في حياة الفرد.أما أصحاب النظرة الثانية فهم يؤكدون على الطريقـــة العلمية في الحصول على المعرفة باعتبار أن العلم يمثل طريقة للتفكير والبحـث ، كما يؤكدون على أهمية الملاحظة الدقيقة ، وفرض الفـــروض ، والتحقـــق مـــن صحتها وذلك عن طريق التجربة .والغرض من ذلك تسلســـل الأفكـــار العلميـــة وتطبيقها وفق منهجية بحثية علمية. فالخبرات والمشاهدات والملاحظات تســـمح للطالب بتكوين فرضيات من شأنها أن تثير الحاجة إلى مزيد من الخبرات.

كذلك تستخدم مهارات التفكير العلمي وعمليات العلم في اكتشـــاف المعرفـــة العلمية (عايش زيتون، ١٩٩٦، ص ١٦٥). وبذلك يمكن القول بأن العلم ليـس بناء معرفيا فقط ولكنه طريقة للحصول على المعرفة وتغييرها أيضا.

لقد تطور مفهوم العلم على مر العصور، فقد عرف قديما بأنـــه المعلومـــات والمعارف ثم تطور هذا المفهوم عن طريق دراسة الأســـاليب والعمليـــات التـــي تؤدي إلى الوصول إلى هذه المعلومات وتلك المعارف ثم عرف أخيرا بأنه عبارة عن عملية ديناميكية تهدف إلى استقصاء وبحث لمعرفة ظواهر الطبيعـــة وحـــل المشكلات الطبيعية والإنسانية وفق أسلوب علمي سليم(عايش زيتـــون، ١٩٩٦، ص ص ٢٤ - ٣٨).

ولعل العرض السابق لتطور مفهوم العلم وماهيتـــه يقودنـــا لمعرفـــة أهميـــة الأسلوب العلمي الذي يعرف بعمليات العلم أو مـــهارات الاســـتقصاء العلمـــي، وهي العمليات التي يستخدمها الباحثون للتوصل إلـــى اكتشـــاف حلـــول ناجحـــة للمشكلات التي يتعرضون لها.

الفصل الثالث
الدراســـــات الســـابقة

أولا : دراسات تناولت العلاقة بين استراتيجية خريطة المفـــاهيم للشـــكل "Vee" والتحصيل الدراسي .

١- دراسة لثمان وكارتروكاهلLethman,Carter,Cahel : (١٩٨٥)

توصلت هذه الدراسة التي أجريت على طلاب المدرسة الثانوية فـــي إنديانـــا Indiana عام ١٩٨٣ حيث استخدموا خريطة المفاهيم للشكل "Vee" كأداة لتعلـم المفاهيم البيولوجية إلى التعلم المدرسي يشتمل على تعلم المفـــاهيم بطريقـــة ذات معنى من خلال اكتسابهم مهارة الربط بين الأفكار الشـــاملة Umbrella ideas المتمثلة في المفاهيم والمبادئ التي يجب تحديدها وتوضيحها قبل تعلمـــها. وقـــد بنيت الدراسة على أن خريطة المفاهيم للشكل "Vee" تمثل أداة تعليمية مفيدة فـــي عملية التعلم حيث أنها تركز على أهمية المفاهيم في تحقيق التعلم .

٢-دراسة برودي Brody: (١٩٨٥)

أجريت الدراسة على طلاب المرحلة المتوسطة في بريطانيا ، حيث صممـــت خريطة مفاهيم للشكل "Vee"لتعلم الطلاب المفاهيم الخاصة بموضوع الطفو داخل حجرة الدراسة قبل قيامهم برحلة إلى وسط المحيـــط ، وقـــام الطـــلاب بتحليـــل البيانات التي جمعوها بعد العودة من الرحلة .

وكانت نتائج الدراسة تشير إلى أن الطلاب قد اكتسبوا مـــــهارة البحـــث وجمـــع البيانات وتحليلها علميا من خلال أخذهم العينة من ماء البحر (من السطح والقاع) وتحديدهم لنسبة الكثافة لماء البحر بواسطة الهيدرومتر حيث توصلـــوا إلـــى أن الكثافة متغيرة .

٣-دراسة لين لونا جورلي Gurley Laine Lona : (١٩٨٢)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام خريطة المفاهيم للشكل "Vee" على تدريس العلوم البيولوجية بالمدرسة الثانوية ، وقد توصلت الدراسة إلى فهم العلاقات بين النظرية والطريقة والأفكار ، واستطاع الطلاب ربط الأنشطة المعملية بالمعلومات المتضمنة في الكتاب المدرسي والمعلومات التي تحصلوا عليها من خلال مناقشاتهم الصفية .

وقد ساعدت استراتيجية الخريطة الطلاب على إعادة تنظيم المادة التعليمية والربط بين مفاهيم وحقائق مادة البيولوجي ، كما ساعدتهم على فهم كيفية تكوين بنيتهم المعرفية .

٤--دراسة نوفاك وجوين وجوهانسن Novak, Gowin & Johansen :(١٩٨٣)

هدفت هذه الدراسة إلى بيان الفرق الأساسي بين التعلم ذي المعنى والتعلم بالحفظ ، ودور خريطة المفاهيم للشكل "Vee" في مساعدة الطلاب على فهم معاني المفاهيم والمبادئ المتضمنة في أي مادة دراسية. وقد أجريت الدراسة على مجموعة من طلاب المدرسة المتوسطة (Jounior High school) ، وتوصلت الدراسة إلى زيادة التحصيل لدى الطلاب الذين استخدموا الخريطة في دراستهم لمادة الأحياء مقارنة بأقرانهم الذين درسوا بدون الخريطة .

٥ - دراسة نوفاك ،جوين ، أولت Novak,Gowin,Charles,R.Ault : (١٩٨٥)

استهدفت الدراسة توضيح كيف يمكن تطبيق خريطة المفاهيم للشكل "Vee" في المقابلات الشخصية لمعرفة مدى استيعاب الأطفال لمفهوم الجزيء في مادة العلوم .

وتوصلت الدراسة إلى أن الأطفال الذين ألفوا خريطة المفاهيم للشكل"Vee" للمقابلات الشخصية قد زاد من استيعابهم لمعاني المفاهيم والحقائق العلمية الأمر الذي زاد من تبصيرهم للمادة المتعلمة.

ثانيا: دراسات تناولت عمليات العلم والتحصيل الدراسي :-

١-دراسة مدحت النمر: (١٩٧٦)

استخدمت الدراسة المقارنة بين الطريقة الاستقصائية والطريقة التقليدية في تنمية مهارات البحث العلمي والتحصيل .

وقد أظهرت نتائج الدراسة التي أجريت على طلاب الصف الأول الثانوي في الإسكندرية في مادة الأحياء تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست بالطريقة الاستقصائية على طلاب المجموعة الضا بطة التي درست بالطريقة التقليدية فيما يتعلق بمهارات البحث العلمي إلا أن طلاب المجموعة الضابطة تفوقوا على طلاب المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي.

٢- دراسة إيزيس محمود إبراهيم رضوان : (١٩٨٣)

استهدفت الدراسة بيان أثر استخدام الطريقة المعملية في تدريس الأحياء على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب المدرسة الثانوية . وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية بين درجات أفراد المجموعة التجريبية ودرجات أفراد المجموعة الضابطة في مهارتي الدقة في تحديد المشكلة وفرض الفروض لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

٣-دراسة ديفيز Davais : (١٩٧٩)

استهدفت الدراسة قياس أثر طريقة الاستقصاء الموجه كطريقة تدريس لتنمية مهارات الاستقصاء (التفكير العلمي) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا بطريقة أسلوب التفكير العلمي وفهم عمليات العلم .

٤-دراسة عبد الرحمن السعدني: (١٩٨٨)

استهدفت الدراسة قياس أثر استخدام كل من التدريس بخريطة المفاهيم والأسلوب المعرفي على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي للمفاهيم البيولوجية المتضمنة في وحدة التغذية في الكائنات الحية. وكانت نتيجة الدراسة أن تحصيل الطلاب الذين درسوا باستخدام خريطة المفاهيم أفضل بكثير من زملائهم الذين درسوا بدون استخدام الخريطة.

٥-دراسة فاطمة محمد رزق: (١٩٨٨)

استهدفت الدراسة معرفة مدى فعالية التدريس بخريطة الشكل " Vee " على تحصيل طلاب الفرقة الرابعة شعبة الفيزياء والكيمياء في مادة الفيزياء. وأظهرت نتائج الدراسة أن تحصيل طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام خريطة المفاهيم للشكل " Vee " أفضل من تحصيل زملائهم في المجموعة الضابطة الذين درسوا بدون استخدام الخريطة.

فصل الرابع
إجـــــــراءات الدراسة

تحددت إجراءات الدراسة بالخطوات التالية:

أولا : بناء أدوات الدراسة :

قام الباحثان بإعداد أدوات الدراسة الآتية :-

أ - إعداد خريطة المفاهيم للشكل "Vee" كنموذج لتحديد مدى استيعاب طالبات المجموعة التجريبية للجانب النظري (المفاهيمي) والعملي (الإجرائي) لمقرر الفيزياء التجريبية وتوضيح العلاقة بين هذين الجانبين.

ب - إعداد اختبار تحصيلي (اختيار من متعدد) يتكون من خمسين سؤلا تقيس المستويات المعرفية (التذكر - الفهم - التطبيق -التحليل - التركيب - التقويم) للطالبات. وقد تم عرض الاختبار في صورته الأولية على لجنة تحكيم من أعضاء هيئة تدريس في كلية التربية بعبري(*). وقدموا ملاحظاتهم بحذف وتعديل بعض الأسئلة ، وقد تم تطبيق الاختبار على ١٥ طالبة كتجربة استطلاعية من طالبات قسم الكيمياء/فيزياء بكلية التربية بعبري وذلك للتوصل إلى:

١- تحديد الزمن المناسب للإجابة على أسئلة الاختبار، حيث حدد الزمن المناسب للإجابة على الاختبار بمدة ٦٠ دقيقة باستخدام المعادلة التالية: (عبد المنعم حسن، ١٩٨٥، ص ١٤٧)

الزمن المناسب لتطبيق الاختبار=زمن إجابة أسرع طالبة+ زمن إجابة أبطأ طالبة
٢

٢-تحديد معامل السهولة والصعوبة والتمييز لكل سؤال حيث حذفت جميع الأسئلة التي معامل سهولتها أو صعوبتها أكثر من (٨,)،ومعامل التمييز لها أقل من (٢,).(عبد المنعم حسن،١٩٨٥،ص١٥٣).وبذلك أصبحت الصورة النهائية للاختبار تتكون من ٣٥ سؤالا كما يوضح ذلك جدول رقم (٢). وتم عرض الاختبار في صورته النهائية على لجنة محكمين* من أساتذة مختصين فأبدوا موافقتهم علية وبذلك أصبح الاختبار صالحا للتطبيق.

جدول رقم (٢)

يوضح المستويات المعرفية وأرقام البنود والنسبة المئوية لكل مستوى في الاختبار التحصيلي

المستوى المعرفي	أرقام البنود	العدد	ثبات المحور	النسبة المئوية
التذكر	١،١٥،٢٣،٣٠	٤	%٩٧	%١٢
الفهم	٥،١٢،١٨،٢٤،٢٦،٣٤	٦	%٩٢,٥	%١٧
التطبيق	٣،٦،٨،١١،٢٧،٢٨،٣٥	٧	%٩٥,٥	%٢٠
التحليل	٢،٤،٧،١٠،٢٩،،٣٢	٦	%٨٩,٥	%١٧
التركيب	٩،١٣،١٦،١٩،٢٢،٣١	٦	%٩٥,٥	%١٧
التقويم	١٤،١٧،٢٠،٢١،٢٥،٣٣	٦	%٩٨	%١٧
المجموع		٣٥	%٩٥(*)	%١٠٠

(*) ثبات الاختبار ككل = ٩٥ %

* أ.د. خليل وشاح (أستاذ الفيزياء-كلية التربية بعبري. ، سلطنة عمان). .د. محمد إسماعيل عبد المقصود (أستاذ المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية بعبري).د. هيام الزاهد (أستاذ الفيزياء المشارك ، كلية التربية بعبري ، سلطنة عمان).

جـ - إعداد اختبار عمليات العلم الذي يشمل على المهارات التالية: الملاحظة-الاستنتاج -التصنيف
-القياس-التنبؤ- فرض الفروض. وكان عدد أسئلة الاختبار في صورته الأولية ٤٠ سؤالا. وتمت إجراءات الصدق ومعامل التمييز والسهولة والصعوبة والثبات بنفس الطريقة التى تمت في الاختبار التحصيلي وأصبح الاختبار في صورته النهائية صالحا للتطبيق ويتكون من ٣٠ سؤالا وزعت بالتساوي على جميع المهارات بحيث كان نصيب كل مهارة خمسة أسئلة كما هو موضح في جدول رقم (٣) .

جدول رقم (٣) :

يوضح توزيع أرقام بنود اختبار عمليات العلم على كل مهارة.

مسلسل	المستوى	أرقام البنود	العدد	ثبات المحور
١-	الملاحظة	٢٦،١٩،١١،٦،٢	٥	%٨٤
٢-	الاستنتاج	١٨،١٠،٥،٤،١	٥	%٨٩
٣-	التنبؤ	٢٤،٢٢،١٧،٩،٨	٥	%٨٢
٤-	التصنيف	٢٩،٢٨،٣٠،١٣،٣	٥	%٩٠
٥-	القياس	٢٧،٢٥،٢٣،١٢،٧	٥	%٩٢
-	فرض الفروض	٣٠،٢١،١٦،١٥،١٤	٥	%٨٧
المجموع			٣٠	%٨٧,٣

وقد تمت إجراءات الصدق بعرضه على المحكمين التربويين من ذوي الاختصاص السابقين حيث تمت إجازته والثبات بتطبيقه على عينة عشوائية من طالبات السنة الثالثة من نفس التخصص وإعادة التطبيق على نفس العينة بعد شهر حيث بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٨٧).مما يعطي دلالة على أن الاختبار على درجة عالية من الصدق والثبات وبذلك يصبح صالحا للتطبيق. .

متغيرات الدراسة :-

تحددت متغيرات الدراسة كما يلي :

١-المتغير المستقل : ويتمثل في طريقة التدريس باستخدام خريطة المفاهيم للشكل "Vee" أو طريقة التدريس بالطريقة المعتادة .

٢- المتغير التابع :

أ- التحصيل الدراسي بمستوياته المعرفية : التذكر - الفهم - التطبيق - التحليل - التركيب - التقويم .

ب-مهارات عمليات العلم : الملاحظة - الاستنتاج - التنبؤ- التصنيف - القيـــاس - فرض الفروض.

ثانيا: تطبيق أدوات الدراسة:

بعد أن قام الباحثان بتحديد التجارب العملية المقررة في الفيزياء التجريبيـــة على طالبات السنة الثالثة كيمياء/فيزياء وهي عشر تجارب كما حددت ســـابقا في الفصل الأول، قاما بتحييد عامل مستوى التحصيل وذلك بإيجاد قيمـة " ت " بين متوسط درجاتهن في اختبار الفيزياء في الفصل الدراسي الســـابق حيـث وجد أن قيمة " ت " غير دالة (٠,٩٨)،وكذلك تحييد عامل مهارات عمليـــات العلم حيث تم إيجاد قيمة "ت"بين متوسط درجات الطالبات فـــي المجموعتيـن التجريبية والضابطة فوجدت أنها =١،٣٥ وهي قيمة غير دالة، وهذا يعنـــي أن المجموعتين مستواهما الدراسي متقارب بالنسبة لمهارات عمليات العلم. وبعـد شهر من التطبيق القبلي لاختبار عمليات العلم قام الباحثـــان بتطبيـق أدوات الدراسة كما يلي:

١ - تم تطبيق اختبار الشكل "Vee " على طالبات المجموعة التجريبية بعـــد تدريبهن على كيفية بناء الخريطة من خلال أمثلـــة متعـددة وإجـراء بعـض التجارب البسيطة غير المقررة. ونوقشت الملاحظات في كل مرة وقد روعيت فعالية التغذية الراجعة من خلال إعادة الخريطة لكل طالبة لمعرفـــة الأخطـاء وتصحيحها من خلال المناقشات التي دارت بين الباحثين والطالبـــات. وبعـد تصحيح الخريطة لكل تجربة تم رصد الدرجات في الكشـــوف المعـدة لـــهذا الغرض.

٢- تم تطبيق الاختبار التحصيلي علـــى الطالبـات للمجموعتيـن التجريبيـة والضابطة بعد الانتهاء من الدراسة العملية في مختبر الفيزيـــاء وكـان زمـن الاختبار ساعة كاملة وهى مدة مناسبة للإجابة وتم تصحيح الاختبار بواســـطة مفتاح تصحيح مثقب ورصدت الدرجات في الكشوف المعدة لهذا الغرض.

٣ – تم تطبيق اختبار عمليات العلم على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الأسبوع التالي من تطبيق الاختبار التحصيلي وكان زمن الاختبار ساعة كاملة وبعد تصحيح الاختبار رصدت الدرجات في الكشوف المعدة لهذا الغرض.

أساليب المعالجة الإحصائية :

قام الباحثان باستخدام برنامج M initab للعمليات الإحصائية التالية:

١ – اختبار " ت " لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة.

٢ – معامل الارتباط لإيجاد العلاقة بين المتغيرات المختلفة في الدراسة.

الفصل الخامس

عرض النتائج وتفسيرها

قسمت نتائج الدراسة حسب الأقسام التالية:-

القسم الأول :- نتائج خاصة بفعالية خريطة المفاهيم للشكل "Vee" في التحصيل الدراسي .

القسم الثاني :- نتائج خاصة بفعالية خريطة المفاهيم للشكل "Vee " في مهارات عمليات العلم .

القسم الثالث:نتائج خاصة بالعلاقات الإرتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في الإختبارين التحصيلي وعمليات العلم .

القسم الرابع :- نتائج خاصة بالعلاقات الإرتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل" V ee " ودرجاتهن في الاختبارين التحصيلي وعمليات العلم.

وسوف تتناول الدراسة الأقسام السابقة بالتفصيل:

القسم الأول :-

النتائج الخاصة بفعالية خريطة المفاهيم للشكل"Vee"eفي التحصيل الدراسي. للإجابة عن السؤال الذي ينص على: ما فعالية استخدام خريطة

المفاهيم للشكل"Vee " في متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بمتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعتين التجريبية والضابطة وكذلك قيمة "ت" وتحديد مستوى الدلالة كما يوضح ذلك جدول رقم(٤) .

جدول رقم (٤)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات وقيمة "ت" ومستوى الدلالة في الاختبار التحصيلي للمجموعتين التجريبية والضابطة.

البيانات المجموعة	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
المجموعة التجريبية	٢٧	٢٣،٤٤	٣،٣٩	ت=٦،٣١	دالة عند مستوى٠،٠٥
المجموعة الضابطة	٢٧	١٨،٠٧	٢،٨٤		

يتضح من الجدول أن قيمة ت = ٦,٣١ دالة عند مستوى (٠,٠٥) وتشير هذه النتيجة إلى فاعلية الدراسة العملية باستخدام خريطة المفاهيم للشكل "Vee" في تحصيل طالبات المجموعة التجريبية لمفاهيم الفيزياء الحديثة .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من لين جورلي (١٩٨٢) ودراسة فاطمة محمد رزق (١٩٨٨) من استخدام خريطة المفاهيم للشكل "Vee" كاستراتيجية في دراسة تجارب العلوم حيث تعمل على إعادة تنظيم مفاهيم المادة التعليمية التي درسها الطلاب من قبل ، كما يساعدهم على ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم التي تعلموها من قبل، وهذا بدوره يعينهم على فهم كيفية بناء المعرفة، الأمر الذي يؤدي بهم إلى زيادة التحصيل الدراسي.

وقد أرجع الباحثان سبب هذه النتيجة إلى احتمال إدراك الطالبات للروابط التي تربط بين المفاهيم في مادة الفيزياء والتي تعرف بالروابط المنطقية Logical links ، وهذا يتفق مع ما أشار إليه أوزوبل A usubel حول

استيعاب المفهوم الأقل شمولا بواسطة المفهوم الأكثر شمولا نظـــرا لارتبـــاط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابق للطالبة تعلمـــها مـــن قبـــل والتـــي عملـــت كمنظمات لزيادة وضوح المعنى.

كما أن تقديم الخريطة وما تشتمل عليه من تسلسل مفاهيمي بطريقة هرميـــة تحقق عملية التمايز التدريجي التي وضعها أوزوبل A usubel حيث أشار إلى كيفية اكتساب المعرفة الجديدة عن طريق إدراك الطالب للعلاقات الرابطة بيـن المفاهيم والتي تزيدها تعقيدا الأمر الذي يؤدي بالطالب إلـــى إجـــراء تعديـــل جزئى في بنيته المعرفية. ويمكن للطالب أن يدرك الاســـتدلال علـــى عمليـــة التمايز التدريجي عن طريق عدد المفاهيم المتضمنة في السلسلة المفاهيمية .

ويتفق هذا مع رأي نوفاك N ovak القائل أن تقديم المفـــهوم للطـــلاب فـــي صورة أكثر عمومية أولا ثم تمييزه بصورة أكثر تفصيلا من خلال العنـــاصر الأكثر نوعية يكون الأفضل لنمو المفهوم ومن ثم يسهل عليهم فهمة واكتســـابه ونتيجة لذلك تتكون المفاهيم الجديدة .

كما قام الباحثان بحساب المتوســـطات الحســـابية والانحرافـــات المعياريـــة لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة وقيمة (ت) ومستوى الدلالـــة في الاختبار التحصيلي عند مستويات بلوم المعرفية : التذكر ، الفهم ، التطبيق، التحليل ، التركيب ، التقويم .

كما هو موضح في جدول رقم (٥) .

جدول رقم (٥)

يوضح المتوسطات الحسابية الانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ومستوى الدلالة لدرجات طالبات التجريبية والضابطة في مستويات بلوم المعرفية المتضمنة في الاختبار التحصيلي.

المستويات المعرفية	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة "ت"
	ن	م	ع	ن	م	ع	
التذكر	٢٧	٣،٩٥	٠،٧٩٧	٢٧	٣،٣٣	٠،٨٣٢	١،١٧
الفهم	٢٧	٣	٠،٩٢٠	٢٧	١،٩٦	١،١٣	*٣،٧١
التطبيق	٢٧	٤،٧٤	١،١٩٦	٢٧	٣	٠،٨٣٢	*٦،٢١
التحليل	٢٧	٣،٨١٥	٠,٩٢١	٢٧	٢،٩٦٣	١،٢٢٤	*٢،٨٩
التركيب	٢٧	٥،٠٣٧	٠,٧٠٦	٢٧	٤،١٨٥	1.111	*٣،٣٦
التقويم	٢٧	٣،٢٥٩	١،١٩٦	٢٧	١،٨٨٩	٠،٩٧٤	*٤،٦٢

(*) دالة عند مستوى (٠٥.).

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح طالبات المجموعة التجريبية في مستويات بلوم المعرفية المتضمنة في الاختبار التحصيلي : الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التركيب ، التقويم . في حين يتضح من الجدول عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة لمستوى التذكر.ويرجع الباحثان سبب وجود الدلالة الإحصائية بين متوسط درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة

لمستويات الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم إلـــى تدريـــب طالبـــات المجموعة التجريبية على كيفية بناء خريطة المفاهيم للشكل"Vee" وترتيبـــهن للمفاهيم في تسلسل هرمي على الجانب الأيسر (المفاهيمي) مـــن الخريطـــة بحيث تترتب المفاهيم الأكثر شمولية في القمة تليها المفاهيم الأقل شمولية ممـــا ساعدهن على توضيح المفاهيم والعلاقات الرابطة بينـــها وإدراكـــهن للأشـــياء المستخدمة في التجارب ومتابعتهن للأحداث فـــي المواقـــف التجريبيـــة عنـــد إجرائهن لتلك التجارب في مختبر الفيزياء. كمـــا أن قدرتـــهن علـــى تسلســـل المفاهيم في صورة هرمية ساعدهن على تحقيق تمايز تدريجي لها. وإن قيـــام الطالبات بتحليل مضمون كل تجربة وتحديد متطلبات كل جانب مـــن جـــانبي الخريطة وتمكنهن من توضيح العلاقة القائمة بين جانبي الخريطـــة وقدرتـــهن علي التمييز والربط بين عناصر جانبي الخريطة أدى بالطالبات إلـــى تحديـــد المتطلبات المعرفية والقيمية الأمر الذي يمكن أن يؤدي إلـــى زيـــادة تحصيـــل طالبات المجموعة التجريبية لمفاهيم الفيزياء المتضمنة في التجـــارب العمليـــة.
وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة نوفاك N ovak وجوين Gowin وجوهانسن Johansen (١٩٨٣) في أن هناك دورا للمفاهيم الســـابقة تعلمها في اكتساب المعرفة الجديدة والتفريق بين التعلـــم ذي المعنـــى والتعلـــم بالحفظ.
كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة قام بها عبد الرحمن الســـعدني (١٩٨٨) حيث أشارت هذه النتائج إلى أن أسلوب تقديم خريطة الشكل "V ee" يفيد في مستوى فوق التذكر . بمعنى أن هذا المستوى يتطلب مـــن الطـــالب قدرة على ربط المعرفة الجديدة بالمفاهيم التي سبق تعلمها حتى يتحقق التكامل بين المفاهيم الجديدة بعضها ببعض.
ويرجع الباحثان عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجـــات طالبـــات المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى التذكر إلى أن هذا المســـتوى لا يتطلب أكثر من قدرة الطالبة علي استرجاع المعلومات التي سبق لـــها تعلمـــها عند إجراء التجارب العملية في مختبر الفيزياء.

القسم الثاني : النتائج الخاصة بفعالية استراتيجية خريطة المفاهيم للشكل Vee " " في تنمية مهارات عمليات العلم: للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على : ما فعالية استخدام خريطة المفاهيم للشكل "Vee " في متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بمتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في تنمية مهارات عمليات العلم؟. قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم وكذلك حساب قيمة "ت" ومستوى الدلالة كما يتضح ذلك من الجدول رقم (٦).

جدول رقم (٦)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم.

المجموعات	ن	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
المجموعة التجريبية	٢٧	٢٤،٦٧	٣،٠٨	٦،٣٥	دالة عند ٠،٠٥
المجموعة الضابطة	٢٧	١٩،٤٨	٢،٧٥		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" = ٦،٣٥ دالة عند مستوى (٠،٠٥). أي أن هناك فرقا دالا إحصائيا بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات المتضمنة في اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى مشاركة طالبات المجموعة التجريبية في بناء خريطة المفاهيم للشكل "Vee " وقدرة كل طالبة على تحديد عناصر جانبي الخريطة نتيجة للتدريب علي ذلك لفترة مناسبة. كما أن تحديد الأشياء المطلوبة للتجربة بالضبط ومتابعة فعاليات أحداث الموقف الإجرائي والحرية المعطاة للطالبة أثناء إجرائها للتجارب وجمعها للبيانات من واقع الملاحظة المباشرة

وإجرائها للتحويلات اللازمة ساعدها على اكتساب المهارات المتصلة بعمليات العلم.

قام الباحثان بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار عمليات العلم : الملاحظة ، الاستنتاج ، التصنيف ، القياس ، التنبؤ ، فرض الفروض ، وحساب قيمة "ت" ومستوى الدلالة كما يوضح ذلك الجدول رقم (٧).

جدول رقم (٧)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري في اختبار مهارات عمليات العلم وقيمة "ت"

لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.

المجموعة / المهارة	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة"ت"
	ن	م	ع	ن	م	ع	
الملاحظة	٢٧	٤,٤	٠،٦٨٨	٢٧	٢،٨٥	١،٤٣	٤،٩٦(*)
الاستنتاج	٢٧	٣،٦٦٧	١،٤٤	٢٧	٢	٠،٩٢	٥،٩(*)
التصنيف	٢٧	٣،١	٠،٩٣	٢٧	٢،٩	٠،٩٢	١،٢٥
القياس	٢٧	٤،٤٨١	٠،٦٤٣	٢٧	٣،٥٦	١،٠١٣	٤(*)
التنبؤ	٢٧	٣،٤	١،٢	٢٧	٢،٧٨	٠،٦٨٩	٢،٣٣ (*)
فرض الفروض	٢٧	٤،٥١٩	٠،٨٠٢	٢٧	٣،٧٨	١،٠٥	٢،٩١(*)

(*) داله عند مستوى (٠.٠٥).

يتضح من الجدول السابق وجود دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة عند مستوى ٠,٠٥ لصالح المجموعة التجريبية في مهارات عمليات العلم : الملاحظة ، الاستنتاج ، القياس ، التنبؤ ، فرض الفروض لصالح طالبات المجموعة التجريبية. وعدم وجود دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطالبات في المجموعتين في مهارة التصنيف.

ويرجع الباحثان سبب وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في مهارات عمليات العلم السابقة إلى أن خريطة المفاهيم للشكل "V ee" بما تتضمنه من مفاهيم متسلسلة هرميا تمثل تنظيما سيكولوجيا قد يعين الطالبة التي درست باستخدام الخريطة على الكشف عن بنيها المعرفية وتوضيح ما فيها من مفاهيم وعلاقات .

وفي هذه الحالة تكون الخريطة بمثابة أداة تعلم تبني حولها المعرفة الجديدة مما يسهل على الطالبة الربط بين المفاهيم والحقائق التي تمثل أساس عملية الفهم، الأمر الذي يحقق التعلم ذا المعني. كما أن تدريب الطالبات على الخريطة وفق الأسس الصحيحة. كما أن استعانتهن بالأدوات والأشياء في عمليات القياس يساعدهن في استنتاج البيانات وربط عناصر الحدث الحالي بعناصر سابقة يقود بالطالبة إلى اكتساب سمات عقلية يمكن أن تؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر إلى فهم واضح لمعني الطريقة العلمية في التفكير الذي تستند علية المهارات المختلفة خاصة مهارة الاستنتاج والتنبؤ وفرض الفروض.

القسم الثالث : النتائج الخاصة بالعلاقات الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبارين التحصيل وعمليات العلم .

لإجابة عن السؤال الذي ينص على :- ما العلاقة الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ودرجاتهن في اختبار عمليات العلم ؟

قام الباحثان بحساب معامل الارتباط بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ودرجاتهن في اختبار عمليات العلم فوجد أنه يساوي(٠,٧١) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥)وهذا يعني أن الطالبات اللاتي حصلن على درجات عالية في اختبار عمليات العلم حصلن أيضا على درجات عالية في الاختبار التحصيلي. وفي ضوء هذه النتيجة نرفض الفرض الصفري بعدم وجود ارتباط دالة بين التحصيل وعمليات العلم.

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى فعالية خريطة المفاهيم للشكل" V ee" في الدراسة العملية لمادة الفيزياء التي سبق دراستها (الفيزياء الحديثة

والكهرومغناطيسية) حيث تقوم الطالبات ببناء الخريطة بأنفسهن ويستخرجن المفاهيم المتضمنة في موضوعات التجارب العملية وربطهن لعناصر جانبي الخريطة الأمر الذي يمكن أن يكون قد ساعدهن على تعلم إجراء التجارب بطريقة صحيحة ذات معنى مما أكسبهن المهارات المتصلة بعمليات العلم.

ويعتقد الباحثان أن ممارسة الطالبات للأنشطة المختلفة ذات العلاقة بالتجارب داخل مختبر الفيزياء قد تكون سببا في إكسابهن أسلوب تعلم الفهم الصحيح الأمر الذي ساعدهن على اكتساب مهارات عمليات العلم.

القسم الرابع : نتائج خاصة بالعلاقات الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل "Vee" ودرجاتهن في اختباري التحصيل وعملية العلم:

أ – العلاقة بين درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في اختبار الشكل V ee" درجاتهن في الاختبار التحصيلي: للإجابة عن السؤال الذي ينص على : ما العلاقةالارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل "Vee" ودرجاتهن في الاختبار التحصيلي؟ قام الباحثان بحساب معامل الارتباط بين درجات الطالبات في اختبار الشكل "vee" ودرجاتهن في الاختبار التحصيلي. كما يوضح ذلك جدول رقم (٨).

جدول رقم (٨)

يوضح معاملات الارتباط بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل "vee" ودرجاتهن في الاختبارين التحصيلي وعمليات العلم.

الاختبار	الاختبار التحصيلي	أختبار عمليات العلم
اختبار الشكل "Vee"	ر ١ = ٠,٨٧ (*)	ر ٢= ٠,٧١ (*)

(*) دالة عند مستوى .(٠,٠٥).

يتضح من الجدول أن ر ١ = ٠,٨٧ وهي دالة عند مستوى (٠,٠٥).

كما أن قيمة ر ٢ =(٠,٧١) وهي دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٥٠ .

وبذلك نرفض الفرض الصفري بعدم وجود ارتباط دال،وتشير هذه القيمة إلى وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات الطالبات في المجموعة التجريبية في اختبار الشكل"V ee" درجاتهن في الاختبار التحصيلي. هذا يعني أن العلاقة بين خريطة الشكل " Vee"والتحصيل الدراسي علاقة طردية، بمعى أنه كلما زادت قدرة الطالبة على بناء الخريطة وفهمها كلما زاد تحصيلها الدراسي، كما نجد أن قيمة ر٢=٠,٧١ وهي دالة إحصائيا وهذا يعني أن الطالبة كلما تمكنت من بناء مفاهيم الخريطة بطريقة تسلسلية كلما نمت لديها مهارات التفكير العلمي . وبالنسبة للعلاقة بين طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل "V ee" ودرجاتهن في المستويات المعرفية المتضمنة في الاختبار التحصيلي بإيجاد معاملات الارتباط بين درجات الطالبات في المجموعة التجريبية ودرجاتهن في المستويات المعرفية. ويوضح الجدول (٩) هذه المعاملات.

جدول رقم (٩)

يوضح علاما ت الارتباط بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل" Vee" ودرجاتهن في المستويات المعرفية المتضمنة في الاختبار التحصيلي.

لمستويات المعرفية / الاختبار	المستويات المعرفية					
	التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم
اختبار الشكل Vee	ر=٠,٢٨	ر=٠,٦٧(*)	ر =٠,٧٣(*)	ر =٠,٧٢(*)	ر =٠,٦٩(*)	ر =٠,٧٤(*)

(*) دالة عند مستوى (٠,٠٥).

ويوضح الجدول السابق أن هناك علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل "V ee" ودرجاتهن في المستويات المعرفية (الفهم، التطبيق، التحليل التركيب التقويم). ويرجع الباحثان سبب هذه العلاقة إلى فعالية خريطة الشكل "Vee " في زيادة تحصيل الطالبات وقدرتهن على فهم معاني المفاهيم وإدراك العلاقات القائمة بينها، وتمكنهن من تطبيقها في

مواقف تعليمية جديدة وتحليل إحداث الموقف التعليمي واستخراج المفاهيم والمباديء والنظريات. ومنَ ثم تمكنهن من بناء البنية المعرفية لديهن من خلال ترتيب المفاهيم في صورة سلسلة هرمية وتحديدهن للنتائج التي توصلن إليها في كل تجربة من التجارب العملية. كما يوضح الجدول عدم وجود علاقة ارتباطية بين درجات الطالبات في اختبار الشكل "Vee" ومستوى التذكر (٠,٢٨) وهذا يعني أن الطالبات يتذكرن المفاهيم المتضمنة في كل تجربة وهي محددة كما أن المادة التعليمية تتم مراجعتها بسرعة عند إجراء التجارب في المختبر مما سهل على الطالبات في المجموعة التجريبية والضابطة استرجاع المعارف والمعلومات الخاصة بالتجارب المقررة.

ب – العلاقة بين درجات اختبار الشكل "Vee" ودرجات اختبار عمليات العلم:

للإجابة عن هذا السؤال الذي ينص على :

ما العلاقة الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل"V ee" ودرجاتهن في اختبار عمليات العلم؟

قام الباحثان بحساب معامل الارتباط بين درجات الطالبات في المجموعة التجريبية وبين درجاتهن في اختبار عمليات العلم كما هو موضح ذلك الجدول السابق (٨). ويشير معامل الارتباط إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة (٠,٧١) وهذه قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) وترجع هذه القيمة إلى فعالية خريطة الشكل "V ee "في تنمية مهارات عمليات العلم ولذا يرفض الفرض الصفري الخاص بالارتباط بين درجات عمليات العلم ودرجات اختبار الشكل "Vee" ويرى الباحثان أن وجود هذه العلاقة الدالة تعني أن استخدام الطالبات في المجموعة التجريبية لخريطة المفاهيم للشكل "Vee" في الدراسة العملية وقيامهن ببنائها يمكنهن من اكتساب المهارات المتصلة بعمليات العلم حيث يتطلب بناء الخريطة على تحديد الأهداف والأشياء والأحداث ودقة الملاحظة وترتيب المفاهيم وتمييزها من حيث شموليتها وعموميتها وارتباط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة الأمر الذي يتطلب تصنيف هذه المعرفة والتعرف على

العلاقات الارتباطية بين مفاهيمها. ولإيجاد العلاقة الارتباطية بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل "V ee" ودرجاتهن في المهارات المتصلة بعمليات العلم: الملاحظة ، الاستنتاج، التصنيف، القياس، التنبؤ وفرض الفروض قام الباحثان بحساب قيمة معامل الارتباط بين درجات الطالبات في اختبار الشكل"Vee"ودرجاتهن في كل مهارة من المهارات المتصلة بعمليات العلم كما هو موضح فى الجدول رقم (١٠).

جدول رقم (١٠)

يوضح معاملات الارتباط بين درجات الطالبات في اختبار الشكل "Vee" درجاتهن في المهارات المتصلة بعمليات العلم .

الاختبار	مهارات عمليات العلم					
	الملاحظة	الاستنتاج	التصنيف	القياس	التنبؤ	فرض الفروض
اختبار الشكل "Vee"	ر= ٠,٧٥ (*)	ر= ٠,٨١ (*)	ر= ٠,٦٨ (*)	ر = ٠,٢٩	ر = ٠,٣٨	٠,٧١ (*)

(*) دالة عند مستوى (٠٥ .) .

يوضح الجدول السابق أن معامل الارتباط بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار الشكل "Vee "ودرجاتهن في المهارات : الملاحظة، الاستنتاج، التصنيف، وفرض الفروض دال إحصائيا.وتعني هذه النتيجة أنه كلما تمكنت الطالبة من بناء خريطة الشكل "Vee" بطريقة صحيحة كلما ساعدها ذلك على اكتساب مهارات عمليات العلم خاصة مهارة الملاحظة والاستنتاج والتصنيف وفرض الفروض.

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى نجاح الطالبة في المجموعة التجريبية في إجراء تجارب الفيزياء بطريقة جادة وفعالة ومعتمدة في بناء جانبي الخريطة النظري والعملي على الملاحظة المباشرة ومن ثم استنتاج العلاقات بين مفاهيم التجربة وتصنيف المفاهيم إلى اكثر شمولية أقل شمولية. كما يوضح الجدول (١٠) أنه لا توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات اختبار الشكل "V ee " ودرجات مهارات القياس والتنبؤ. وهذا يعني عدم وجود فعالية لخريطة الشكل "Vee"على اكتساب هاتين المهارتين في التجارب الفيزيائية المقررة. ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى أن مهارة القياس مهارة تم اكتسابها خلال الفصول الدراسية السابقة فالأطوال والأوزان والحجوم والقراءات كلها مهارات اكتسبت معظمها في السابق وهذا يعني انه لا أثر للخريطة في اكتساب هذه المهارة كما أن مهارة التنبؤ تعتمد على علاقات بين عناصر الموقف وتوظيفها في مواقف متوقعة وهذه ليست متعلقة بالتجارب المقررة بصورة مباشرة.

التوصيات

بناء على ما توصلت إليه الدراسة الحالية والدراسات السابقة فإن الباحثين يوصيان بالآتي:

١ – استخدام خريطة المفاهيم في الدراسة العملية كطريقة للتدريس إذ أنها تجمع بين عدة أساليب تدريس مختلفة مثل العلم بالاكتشاف، والتعلم بأسلوب حل المشكلات، اللذين يحققان تعلما ذي معنى.

٢ – أن تكون هناك أنماط من النشاط الحر ذي العلاقة بموضوعات التجارب من أجل تنمية مهارة فرض الفروض.

٣ –إقامة دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس في كليات التربية لاستخدام خريطة المفاهيم للشكل "Vee" في الدراسة النظرية والعملية كاستراتيجية جديدة في عملية التدريس.

٤- إدراج خريطة المفاهيم للشكل "Vee "ضمن مقررات طرق التدريس بهدف تحديد أطر المناهج وتنظيم المحتوى بغرض توضيح رؤى تفيد تطوير المناهج وفق المدخل المفاهيمي إدراك أهمية التسلسل المفاهيمي في بناء المعرفة لدى المتعلم.

٥-استخدام خريطة المفاهيم للشكل "V e e"كأداة تقويم للطلبة المعلمين في دراستهم العملية بعد تدريبهم جيدا على كيفية بنائها واستخدامها.
٦-استخدام الخريطة كأداة تلخيص للموضوعات التي تم دراستها بطريقة توضح تصنيف المفاهيم وبيان العلاقات المفاهيمية الرابطة بينها.
٧- إجراء دراسات أخرى مماثلة في كليات التربية للتعرف على أثر فعالية خريطة المفاهيم للشكل "Vee " للتعرف على تنمية مهارات عمليات العلم لديهم.
٨-إجراء دراسة تستخدم فيها خريطة المفاهيم كأداة تحليل لمحتوى المقررات الدراسية وتقويمها للتأكد من مدى مناسبتها في تحقيق التعلم الفعال.

المراجـــــع

أولا :المراجع العربية

١- إيزيس رضوان (١٩٨٣):"**أثر استخدام الطريقة المعملية فـــي تدريـــس البيولوجيا على تنمية التفكير العلمي لدى طلاب المدرسة الثانوية**" ، رســالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة عين شمس.

٢- جامعـــة الـــدول العربيـــة، المنظمـــة العربيـــة للتربيـــــة والثقافـــة والعلوم(١٩٧٣):اجتماع خبراء التعاون العربي والتوجيه، بغداد، ١٩٧٣.

٣- سلام سلام،صفية سلام(١٩٨٣):"**عمليات العلم لـــدى معلمـــي العلـــوم**"، دراسة مسحية، إلمنيا: دار حواء ،ص ١٥.

٤- صبحي أبو جلالة (١٩٩٩): " "**استراتيجيات حديثة في طرائق تدريـــس العلوم** "، الكويت : مكتبة الفلاح.

٥- صبحي أبو جلالـــة(١٩٩٨): "**اســـتراتيجية تطـــــــوير الدراســـة المعملية باســـــتخدام خريطة الشكل "Vee "**،المجلة العلمية، العدد الثاني ، جامعة سرت، ليبيا،ص١٥٢.

٦- صبري الدمردا ش(١٩٩٣): " **مقدمـــة فـــي تدريـــس العلـــوم** "، ط٦، القاهرة: دار المعارف.

٧- عايش زيتـــون (١٩٩٦): " **أساليب تدريـــس العلـــوم**" ، عمـــان : دار الشروق.

٨- عايش زيتون (١٩٩٥): " **طبيعة العلم وبنيته، تطبيقـــات فـــي التربيـــة العملية** "، عمان : دار عمار.

٩- عبد اللطيف الحصين(١٩٩٣):"**تدريس العلوم**"،الطبعة الثانية، الريـــاض: بيت التربية للنشر والتوزيع.

١٠- عبد الرحمن السعدني (١٩٨٨):"**أثر استخدام كل من خريطة المفـــاهيم و الأسلوب العلمي على تحصيل طلاب الصـــف الثـــاني الثـــانوي للمفـــاهيم**

البيولوجية المتضمنة في وحدة التغذية في الكائنات الحية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

١١- عبد المنعم حسن(١٩٨٥):**"مقدمة في تدريس العلوم الفيزيائية"**،الإسكندرية:كلية التربية،جامعة الإسكندرية.

١٢- "عمر الشيخ(١٩٨٦):**"المشروعات الحديثة في تدريس العلوم"**،الرئاسة العامة لوكالة الغوث الدولية،عمان.

١٣- فاطمة رزق(١٩٨٨): **"فعالية التدريس بخريطة الشكل"Vee "على تحصيل طلاب الفرقة الرابعة شعبة الفيزياء والكيمياء في مادة الفيزياء"**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ،جامعة طنطا.

١٤- فريد كامل أبو زينة (١٩٩٨):**" أساسيات القياس والتقويم في التربية"**، الطبعة الثانية، الكويت: مكتبة الفلاح.

١٥- .محمد زيدان(١٩٩٢): **"الاستقراء والمنهج والمنهج العلمي","الاسكندرية:مؤسسة شباب الجامعة.**

١٦- محمد علي (١٩٩٨) : **" علم الاجتماع والمنهج العلمي "**، دراسة في طرائق البحث وأساليبه"، الاسكندرية : دار المعرفة الجامعية.

١٧- مدحت النمر(١٩٧٦): **" دراسة تجريبية في تنمية مهارات البحث العلمي في مجال العلوم البيولوجية عند تلاميذ الصف الأول الثانوي"**، رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

١٨- يعقوب نشوان (١٩٩٤): **" الجديد في تعليم العلوم "**، بيروت : مؤسسة الرسالة الحديثة.

ثانيا : المراجع الأجنبية :-

1- Ausubel, P. D.(1984): **"Indefence of Advance Organizers areply otheCreative",**Review Education,Vol.(48),No.(2), pp.483-500.

2-Ault Charles,Novak,Joseph, D. and Gowin D.,Bob,(1984): **"Construction"Vee"maps for Clinical Interviews on Molecul Concepts",Science Education,John Wiley&Sons, Inc, Vol. (68), No. (4), pp.441-463.**

3- Brody, Michael,Joseph;(1985)**:" Concept Mapping," Vee" Mapping Translation Research Report into Educational Materials or How To Take anaet piece of research & Turnit into Curriculum",**Abs.(ED2734430).

4- Cliburn,Joseph,W;(1986): **"Using Concept Maps to sequence in Structional materials" ,**The Journal of College Science Teaching Vo.(xv),NO.(4),p.377.

5-Davais,Maynard;(1979)**:"The effectiveness of Guided ,Inquiry Discovery–5 Approach in an elementary School Science Curriculum",** Diss- Abs.Vol.(7),4164,A.

6-Gowin,D.Bob;(1987) **:"The Structure of pwledge",Unpublished Manuscript.in Novak,Joseph,d.,(1984):Implication for Reaching of Research on Learning",**Newyork:Cornell University Press),pp.70-80.

7-Gurley Laine Lona : (1982) **:" Use of Gowins " Vee " and Learning in High School ' Biological Science ",** Concept Mapping Strategies to Teach Students Responsibility For Unpublished Doctoral Dissertation, (N.Y.Ithecai Cornell University),p.117.

8-Lethmans,D,James&Carter.,Lotte;(1985)**:"Concept Mapping, "Vee" "Mapping and Achievement Result of Field Study with**

Black High School Students",Journal of Research in Science Teaching,Vol.(22),NO.(7).

9-Martin,Marjoy;(1983:**"An Examinational Seminar Miss Conception in Genetics Proceedings andMathematics'**,June,20-22,Cornell University,p.16.

10-Novak, Josep, D; &Charles R.Ault jr;(1985):**" Construction "Vee" Maps Clinical Interview on Energy Concepts",** Cornell University, Ithaca, New York .

11-Novak, Joseph, D.(1980):**" Learning Theory to The Biology Classroom",** The American Biology Teacher, Vol. (42), No. (5),p.283.

12-Novak, Joseph, D., & Gowin, D., Bob 1988):**"Construction molecule Concepts",**Cornell Clinical Interview on University,Ithaca,NewYork,pp.515-545.

13-Novak,Joseph Tamir,D.,&Ring,D.,T;(1984):**"Interpretation Resea Inteam of Ausubel Theory and Finding Implication for Science Education",**Vo.(5).

14-Novak, Joseph,D;(1984):**"Vee" Mappings a Two Hours Workshop Manuscript,**N.Y,Ithaca,University,pp.71-73.

15-Novak, Joseph, D., & Gowin, D.,&Johansen;(1983):**"The Use of Concept Mapping &Vee Mapping With Student", Science Education**,Vo.(67),NO.(5).

16- Novak, Joseph, D., & Gowin, D., Bob;(1984):**"Learning How to Learn"**,Cambridge,UniversityPress,NewYork.

The effective of using the Concept Mapping "Vee"shape in the processes on a sample of 3rd year students of Faculty of Education in Ibri –Sultanate of Oman.

By:

Dr. Subhi H. Abu Galala
Department of Education
Faculty of Education, Ibri

Dr.A.El-Korash
Department of Scien
Faculty ofEducation,Ibri

Summary

This study aimed at investigating the effect of concept mapping "Vee" shape achievement and acquiring science processes female students at the faculty of education of Ibri in the sultanate of Oman. It was conducted on (54) Female students divided in two equal groups: Experimental and control group. The number of students in each group was a (27) student.

The results of this research has revealed the following:

1-There are positive correlation between using concept mapping "Vee" shape and achievement.

2-The students who studied experimental physics at the laboratory and using the concept mapping "Vee" shape were able to analyze educational situation events and synthesize new scientific concepts and principles .

3-Concept mapping "Vee" shape has the following benefits for those who learned this method.

a -A questioning this skill of building and organizing the concepts in hierarical chain shape in terms of highest and lowest comprehension .

b-The acquisition of meaningful learning regarding Bloom s Taxonomy level : comprehension ,

application , analysis , synthesis and evaluation .

c- Developing in a better way the scientific processes skills such as observing ,.

4- There is no significant difference between using concept mapping "Vee" shape and the ordinary method regarding physics lab skills such as: measuring, classification and predicting.