المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية بمكة المكرمة
قسم المناهج وطرق التدريس

أثر استخدام طريقة "دورة التعلم" على تحصيل المفاهيم العلمية في مقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة

إعداد الطالبة
نهاد بنت محمود كسناوي

إشراف الدكتورة:
خديجة بنت محمد سعيد جان
الأستاذ المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

متطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس العلوم
الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٦هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

(.....وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُن تَعْلَمُ وَكَانَ فَضْلُ اللَّهِ

عَلَيْكَ عَظِيمًا) (سورة النساء ١١٣)

صدق الله العظيم

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية المتضمنة في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق) لمقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة، وحُددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: "ما أثر استخدام طريقة "دورة التعلم" على تحصيل المفاهيم العلمية عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق) في مقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة؟".

وللإجابة عن سؤال الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتحدد مجتمع الدراسة في المدرسة الثانوية (الحادية عشر)، واختيرت العينة بطريقة عشوائية بسيطة (بالقرعة)، وكانت مكونة من فصلين دراسيين مجموع طالباتهما أربع وأربعون طالبة تمثل مجموعتي الدراسة: الفصل الأول: ويمثل المجموعة الأولى، وهي التجريبية وشملت (٢٢) طالبة، والفصل الثاني يمثل المجموعة الثانية، وهي الضابطة، وشملت (٢٢) طالبة، ثم تم تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي للمجموعتين، وتلاه تطبيق التجربة، وبعد الانتهاء أعيد تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي.

وبعد معالجة نتائج الاختبار التحصيلي باستخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وتحليل التباين المصاحب كأسلوب إحصائي، تم التوصل إلى النتائج التالية:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعتين عند مستوى التذكر لصالح المجموعة التجريبية.
٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعتين عند مستوى الفهم لصالح المجموعة التجريبية.
٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعتين عند مستوى التطبيق.
٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعتين في الاختبار الكلي لصالح المجموعة التجريبية.

وكان من أهم التوصيات والمقترحات ما يلي:

١- الاهتمام بتدريس المفاهيم العلمية وفق طرق ونماذج التدريس الحديثة والمناسبة وتعزيزها بعقد دورات تدريبية لتعريف المشرفين والمشرفات بها وتدريب المعلمين والمعلمات على كيفية استخدامها مع تضمينها في مقررات طرق التدريس في كليات التربية وكليات إعداد المعلمين والمعلمات.
٢- تطوير وتنظيم محتوى مقررات الأحياء مستقبلاً وتضمين العديد من الأنشطة الاستكشافية التي تشجع على استخدام طريقة دورة التعلم إلى جانب طرق التدريس الأخرى.

Search Abstract

The study aimed to recognize the effects of using the way of learning cycle for gaining the scientific concepts in the chapter of natural balance and environmental pollution at the three cognitive levels (Remembering, understanding and Application) in the course of biology for secondary second year students in Jeddah. The scholar determined the problem of study by asking : What are the effects of using the way of education session on obtaining the scientific concepts at the three cognitive levels (Remembering, understanding and Application) in the course of biology for secondary second year students in Jeddah ?

The scholar used the semi experimental methodology and used the sample of study in the secondary school (eleventh) .

It consisted of two classes (44 students) and it was chosen haphazardly . The first class (first group) consists of (22 students) as the experimental group and the second class (second group) consisted of (22 students) as the controller group . The scholar applied the pre gaining test, then the experiment and again applied the final gaining test.

The results of study:

1) There are statistic differences at level (0.05) between the average of the two groups marks at the level of remembering for the experimental group.
2) There are statistic differences at level (0.05) at the level of understanding, between the average of the two groups marks for the experimental group .
3) There are no statistic differences at level (0.05) at the level of applying, between the average of the two groups marks s.
4) There are statistic differences at level (0.05) between the average of the two groups marks in the total test for the experimental group.

Recommendations :

1) It is important to teach the scientific concepts according to modern ways and models of teaching by making practical training session to inform the supervisors and teachers a bout it and how to use it . Also, it should be implied in courses and methodology in the faculty of education and faculty of preparing teachers.
2) Developing and Organizing the course of Biology subject independently including the exposure activities which encourage the students to use the way of education session beside the other teaching methods.

الإهداء

إلى من غرس هذا الأمل ورعاه ..... والدي الحبيب

إلى الضارعة من أجلي إلى الله..... أمي الغالية

إلى من شاركني لحظات عملي ..... زوجي العزيز

إلى صغاري الأحباء ..... بتول ومازن وبيان

إلى أساتذتي أصحاب الفضل - بعد الله - علي

إلى كل معلمة تبحث عن أفضل طرق التربية والتدريس

إلى وطني الغالي الذي أحبه من خالص قلبي

أهدي جهدي المقل

الباحثة

شكر وعرفان

أبدأ بحمد الله سبحانه وتعالى والثناء عليه الذي أعانني ووفقني في إنجاز هذا العمل المتواضع، والذي آمل أن أكون قد وفقت بإتمام الغرض الذي كان من أجله.

وأصلي وأسلم على حبيبنا، وقدوتنا خاتم النبيين، وإمام المرسلين سيدنا محمد الذي علمنا حب العلم والسعي في طلبه.

وبعد،،،

إنه لمن الوفاء الذي يغمر النفس بالغبطة والرضا أن أشيد بدور الذين أعانوني بجهدهم ووقتهم إلى أن خرج هذه البحث إلى حيز الوجود.

ففي مقام الاعتراف بالفضل والجميل لكل من مد لي يد العون وساعدني في إكمال هذه الدراسة أتقدم بالشكر الجزيل لرئيس قسم المناهج وطرق التدريس وأعضاء هيئة التدريس بالقسم لإتاحتهم الفرصة لي لمواصلة مشواري العلمي وما قدموه لي جميعاً أثناء مراحل دراستي المنهجية والبحثية.

كما يسعدني أن أتقدم بأسمى معاني الشكر لأستاذتي الفاضلة سعادة الدكتورة خديجة بنت محمد سعيد جان الأستاذ المساعد في قسم المناهج وطرق التدريس والمشرفة على هذا البحث، والتي كان لطول صبرها، ورحابة صدرها وتعزيزها، وتزويدها لي بالدراسات القيمة ما أعانني على إنجاز هذا العمل فجزاها الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم ببالغ شكري وتقديري إلى سعادة الدكتورة هالة بنت طه بخش أستاذ طرق تدريس العلوم المشارك في القسم، وسعادة الدكتورة علياء بنت عبدالله

الجندي – أستاذ المناهج المشارك في القسم اللتين تفضلتا بقبول مناقشة هذه الرسالة، وإبداء ملاحظاتهما القيمة لكل ما هو مفيد لهذه الرسالة.

ولا يفوتني أن أرسل بطاقة شكر وتقدير إلى الدكتور سالم بن عبدالله طيبه يرحمه الله، والدكتور عبد اللطيف بن حميد الرائقي، والدكتورة عزيزة بنت عبد الرحمن العيدروس الذين قاموا بتحكيم خطة البحث على ما قدموه لي جميعاً من ملاحظات قيمة، كما أشكر جميع الأساتذة الأفاضل الذين ساهموا في تحكيم أدوات الدراسة.

ولعل الشكر الأسمى والتقدير الأوفى وأول من أدين لهم بواجب الشكر والعرفان والدي الحبيبين وزوجي الغالي، فلهم مني التقدير وعظيم الشكر والعرفان، وأشكر والدي شكر المعترفة بحسن صنيعه، المقرة بجميل فضله، فهو الذي بذل معي الكثير من الوقت والجهد، وذلل لي بفضل الله الكثير من الصعاب التي واجهتني، والذي لن أوفيه حقه مهما عملت فجعل الله كل ذلك في ميزان حسناته.

وأخيراً أتقدم بالشكر والتقدير إلى كل من مد يد العون والمساعدة في سبيل إنجاز هذا العمل المتواضع ممن فاته شكري على كريم فضله، فجزاهم الله جميعا خير الجزاء، وفتح الله عليهم باباً من أبواب العلم يستنيرون بضيائه، إنه على كل شيء قدير.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

الباحثة

فهرس المحتويات

الموضوعات	الصفحة
مستخلص الرسالة	ب
إهداء	د
شكر وعرفان	هـ
فهرس المحتويات	ز
فهرس الأشكال	ي
فهرس الجداول	ك
فهرس الملاحق	ل
الفصل الأول: المدخل العام للبحث	
المقدمة	٢
الإحساس بالمشكلة	٦
مشكلة الدراسة	٨
فروض الدراسة	٨
هدف الدراسة	٩
أهمية الدراسة	٩
حدود الدراسة	١٠
مصطلحات الدراسة	١١
الفصل الثاني: أدبيات الدراسة	
أولاً: الإطار النظري	
تمهيد	١٥
المحور الأول: نظريات تدريس العلوم	١٦
(أ) النظريات السلوكية وتدريس العلوم	١٦
(ب) النظريات المعرفية وتدريس العلوم	١٦
النظرية البنائية	١٩
مفهوم البنائية	٢٠
الافتراضات الرئيسية للفلسفة البنائية	٢١
المبادئ الأساسية للتعلم على ضوء الفلسفة البنائية	٢٢

هداف التعلم المعرفي تبعاً للفلسفة البنائية	٢٤
مة تاريخية عن بياجيه	٢٥
ياجيه والنظرية البنائية	٢٦
راحل النمو العقلي عند بياجيه	٢٧
لتصور البنائي لاكتساب المعرفة عند بياجيه	٣٠
نواع المعرفة	٣٠
لتكيف	٣٠
لوظائف المعرفية عند بياجيه	٣١
جمل تصور بياجيه البنائي عن التعلم المعرفي	٣٣
لتطبيقات التربوية لنظرية بياجيه في تدريس العلوم	٣٤
دريس العلوم وفقاً لنظرية بياجيه	٣٥
لتعلم البنائي وطريقة التدريس التقليدية	٣٦
لمحور الثاني: دورة التعلم	٣٩
بذه تاريخية عن دورة التعلم	٣٩
فهوم دورة التعلم	٤٣
راحل دورة التعلم	٤٤
ورة التعلم ونظرية بياجيه	٥٠
ميزات دورة التعلم	٥١
صميم دورة التعلم	٥٢
لاعتبارات التي ينبغي على المعلم مراعاتها عند دورة التعلم	٥٤
قارنة بين طريقة دورة التعلم والطريقة التقليدية	٥٦
لمحور الثالث: المفاهيم العلمية	٥٧
همية المفاهيم العلمية	٥٧
عنى المفهوم	٦٠
عنى المفهوم العلمي	٦١
نواع المفاهيم	٦٢
خصائص المفاهيم العلمية	٦٤
مو المفاهيم العلمية	٦٥
صعوبات تعلم المفاهيم العلمية	٦٦

طرق تدريس المفاهيم العلمية	٦٦
ثانياً: الدراسات السابقة	
أولاً: الدراسات العربية	٦٨
ثانياً: الدراسات الأجنبية	٧٨
التعليق على الدراسات السابقة	٨٢
الفصل الثالث: إجراءات الدراسة	
منهج الدراسة	٨٨
متغيرات الدراسة	٨٨
ضبط متغيرات الدراسة	٨٩
مجتمع الدراسة	٨٩
عينة الدراسة	٨٩
أدوات الدراسة	٩٠
خطوات تطبيق تجربة الدراسة	١٠٣
الأساليب الإحصائية المستخدمة للدراسة	١٠٥
الفصل الرابع: تحليل نتائج الدراسة ومناقشتها	
اختبار فروض الدراسة	١٠٧
تفسير نتائج الدراسة ومقارنتها بنتائج الدراسات السابقة	١١٦
الفصل الخامس: ملخص الدراسة	
ملخص نتائج الدراسة	١٢٠
التوصيات	١٢٣
المقترحات	١٢٤
المراجع	١٢٦
الملاحق	١٣٣

فهرس الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
١	أوجه الاختلاف بين النظريات السلوكية والنظريات البنائية في التعلم المعرفي	١٨
٢	تتابع مراحل النمو العقلي عند بياجيه	٢٩
٣	تكون المعرفة عند بياجيه	٣٢
٤	تدريس العلوم وفقاً لنظرية بياجيه	٣٦
٥	عناصر الطريقة البنائية في التدريس	٣٧
٦	عناصر الطريقة التقليدية في التدريس	٣٨
٧	مراحل دورة التعلم	٤٥
٨	العلاقة بين مراحل دورة التعلم ونظرية بياجيه	٥١
٩	الخطوات الواجب إتباعها عند تخطيط دورة التعلم	٥٣
١٠	تصميم عام للمنهج شبة التجريبي للدراسة	٨٧
١١	المقارنة بين أداء مجموعتين الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التذكر	١٠٩
١٢	المقارنة بين أداء مجموعتين الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الفهم	١١١
١٣	المقارنة بين أداء مجموعتين الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق	١١٣
١٤	المقارنة بين أداء مجموعتين الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل	١١٥

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
١	ملخص لعملية تحليل الأهداف السلوكية المعرفية لدروس الدراسة	٩٣
٢	التوزيع المبدئي لمفردات الاختبار التحصيلي	٩٦
٣	الاتساق الداخلي بين درجات الطالبات في كل مستوى معرفي وارتباطها بالدرجات الكلية للاختبار	١٠١
٤	الخصائص الإحصائية للاختبار التحصيلي	١٠٢
٥	توزيع مفردات الاختبار التحصيلي على المستويات التي يقيسها وعدد مفردات كل مستوى	١٠٣
٦	قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي	١٠٧
٧	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات تحصيل عينة الدراسة في مستوى التذكر	١٠٨
٨	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات تحصيل عينة الدراسة في مستوى الفهم	١١٠
٩	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات تحصيل عينة الدراسة في مستوى التطبيق	١١٢
١٠	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات تحصيل عينة الدراسة في الاختبار الكلي (التذكر، الفهم والتطبيق)	١١٤
١١	حجم الأثر للتدريس باستخدام طرق التدريس العلمية	١١٦

فهرس الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
١	قائمة بأسماء السادة والسيدات المحكمين لأدوات الدراسة	١٣٤
٢	تحليل المفاهيم العلمية الجديدة الواردة في الفصل الرابع عشر لمقرر الأحياء في صورته المبدئية	١٣٦
٣	تحليل المفاهيم العلمية الجديدة الواردة في الفصل الرابع عشر لمقرر الأحياء في صورته النهائية	١٤٨
٤	صياغة الأهداف السلوكية المعرفية المراد قياسها لكل درس من دروس الدراسة	١٥٢
٥	الأهمية والوزن النسبي للمفاهيم العلمية	١٦٢
٦	جدول مواصفات الاختبار	١٦٤
٧	الاختبار التحصيلي في صورته المبدئية	١٦٦
٨	الاختبار التحصيلي في صورته النهائية	١٧٥
٩	معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي	١٨٩
١٠	قيم معاملات التمييز (التباين) لمفردات الاختبار التحصيلي	١٩٢
١١	دليل المعلمة (عبارة عن CD)	١٩٥
١٢	أوراق عمل الطالبات	١٩٨
١٣	الخطاب الموجه من المسئولين لتسهيل مهمة الباحثة	٢٤٣

الفصل الأول

المدخل العام للبحث

- المقدمة
- الإحساس بمشكلة الدراسة
- مشكلة الدراسة
- فروض الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

المقدمة

تعتبر تنمية العقليات المفكرة مسؤولية كل مؤسسات الدولة وعلى رأسها المؤسسات التعليمية، فمن المعلوم أن تنمية تفكير الفرد يمكن أن تتم من خلال المناهج الدراسية المختلفة داخل المؤسسات التعليمية، إذا توفر لتدريسها الطرق الحديثة المناسبة والإمكانات اللازمة.

فالقدرات الإبداعية موجودة عند كل الأفراد بنسب متفاوتة، وهي بحاجة إلى الإيقاظ والتدريب لكي تتوقد، وإن النمطية في الأساليب التعليمية توقف أو تعيق تلك القدرات ولا تؤدي إلى إعداد أفراد يمتازون بالفكر قادرين على الإنتاج المتنوع والجديد الذي تحتاجه التنمية الشاملة لمجتمعاتنا في القرن الحادي والعشرين. فمعظم الإنجازات العلمية والتكنولوجية التي حققتها البشرية في القرن العشرين هي نتاجات أفكار المبدعين، ولكن العلم في الماضي كان يصمم لعالم مستقر، أما الآن فإن مجتمعنا يعيش في عالم سريع التغير تحيطه تحديات محلية وعالمية لعل من أهمها الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي والانفتاح على العالم الكبير نتيجة سرعة الاتصالات والمواصلات حتى أصبح العالم (قرية صغيرة)..... كل ذلك يحتاج منا السرعة في تنمية عقليات مفكرة قادرة على حل المشكلات (إنترنت١).

لذلك نحن اليوم بحاجة أكثر إلى استراتيجيات تعليم وتعلم تمدنا بآفاق تعليمية واسعة ومتنوعة ومتقدمة تساعد طالباتنا على إثراء معلوماتهم وتنمية مهاراتهم العقلية المختلفة وتدربهم على الإبداع وإنتاج الجديد والمختلف، وهذا لا يتأتى بدون إعطاء الطالبات فرصة المساهمة في طرح وصياغة أفكارهم وتجربتها، وذلك من خلال تزويدهم بالمصادر المناسبة وإثارة اهتماماتهم وحملهم على الاستغراق في التفكير من خلال برامج موجهة واستراتيجيات وطرق تدريس مختلفة ظهر الاهتمام بها واضحاً في السنوات الأخيرة مثل: التعلم التعاوني، الألعاب والألغاز، التعلم بالاكتشاف، أسلوب العصف الذهني، حل المشكلات، دورة

التعلم، الأنشطة المفتوحة والاختيار الحر... وغيرها من الطرق التي تنمي قدرات الطالبات من خلال إكسابهم المفاهيم العلمية الصحيحة واستيعابها، ومن ثم تطبيقها.

ومن بين هذه الطرق الحديثة طريقة دورة التعلم *Learning Cycle*، التي تعد كما يشير زيتون(١٩٩٢م) "ترجمة لبعض الأفكار النظرية لبنائية المعرفة أو (الفلسفة البنائية) عند "جان بياجيه" *Jean Piage* في مجال التدريس بصفة عامة، وتدريس العلوم بصفة خاصة، وقد استوحى كل من "أتكن" *atkin* "وكاربلس" *karplus* هذه الأفكار وقاما بوضع تصور مبدئي لهذه الاستراتيجية عام ١٩٦٢م غير أن "كاربلس" وآخرين قد أدخلوا عليها بعض التعديلات عام ١٩٧٤م حين استخدمت هذه الاستراتيجية ضمن مشروع تحسين مناهج العلوم وهو أحد المشروعات الأمريكية الرائدة في تدريس العلوم بالمدارس الابتدائية في سبعينات هذا القرن" ص١٠٦، ووفقاً لهذه الطريقة تسير عملية التدريس في ثلاث مراحل أساسية، هي مرحلة الكشف، ومرحلة تقديم المفهوم، ومرحلة تطبيق المفهوم وتساعد هذه الطريقة المعلم على توصيل المفاهيم التي قد تبدوا صعبة لمعظم التلاميذ، بالإضافة إلى أنها تسهل عملية التخطيط للتدريس، كما تساعد على إكساب التلاميذ للمفاهيم المجردة التي يتطلب استيعابها قدرة على التفكير المجرد والتي يصعب على بعض التلاميذ تعلمها من خلال طرق التدريس الأخرى. (عمار ١٩٩٥م، ص٢٥٧)

ولطريقة دورة التعلم جذور تاريخية إسلامية، فكان رسولنا الكريم محمد (صلى الله عليه وسلم) معلم البشرية الأول يستخدم التشبيهات الحسية لتوضيح الجوانب المعنوية وتقريبها للأذهان، ومن أمثلة ذلك أن النبي صلى الله عليه وسلم كان يرسم خطًّا على الرمال وخطين عن يمينه وآخرين عن يساره، ثم يذكر لأصحابه، أن الخط الأول يمثل صراط الله المستقيم، ويشير إلى الخطوط الجانبية على أنها سُبل الشيطان، ويقرأ النبي صلى الله عليه وسلم الآية الكريمة: (وأنّ هذا صراطي مستقيماً فاتبعوه ولا تتبعوا السُّبلَ فتفرق بكم عن سبيله.....). (سورة الأنعام آية ٥٣)

وقد اهتدى بعض العلماء والمربون المسلمون بهذا النهج وطبقوه في ميدان التربية والعلوم، ومن أمثال هؤلاء المربي والمعلم الكبير الإمام الغزالي، والمربي الكبير القابسي، وبذلك تعتبر طريقة دورة التعلم امتداداً لما خلفه علماء المسلمين من حضارة علمية، إلى أن أصبحت إحدى طرق التدريس التي تستمد إطارها النظري من نظرية بياجيه في النمو العقلي. (صديق، ٢٠٠٢م، ص٣٤)

ويشير "كارفيس" *Karfiss* نقلاً عن صديق (٢٠٠٢م) إلى أن "استراتيجية دورة التعلم ذات إمكانيات عديدة، حيث إنها تساعد المعلم على توصيل المفاهيم التي تبدو صعبة لمعظم الطلاب، كما أنها تعين المعلم على أن يحقق أهداف الوحدة المراد تدريسها، وتسهل عملية التخطيط للدرس" ص٥.

كما يشير زيتون (١٩٩٢م) إلى ذلك بقوله " تعد الاستراتيجية أحد البدائل الفعالة في تدريس العلوم، وخاصة تلك الموضوعات التي يمكن التخطيط لتدريسها وفق مراحلها الثلاثة؛ كما تعد هذه الاستراتيجية من أفضل البدائل المتاحة الآن للتنمية المتكاملة للأنواع الثلاثة من المعرفة؛ التقريرية والإجرائية والسياقية معاً، أو في إطار واحد "ص١١١، كما يرى زيتون (١٩٩٣م) أن "تعلم المفاهيم العلمية يقتضي تخطيطاً في التدريس، يتضمن تنظيماً متكاملاً للمعرفة العلمية، والمواقف التعليمية، التي تتيح الفرصة للتعرف على الأشياء والمواقف، والمقارنة بينها ومن ثم تصنيفها للوصول إلى تكوين المفهوم العلمي واكتسابه" ص٨٧.

ونتيجة لذلك ازداد اهتمام رجال التربية والتعليم في السنوات الأخيرة بالمفاهيم، باعتبارها أحد جوانب التعلم الهامة، وأجريت بعض البحوث التي استهدفت تحديد المفاهيم التي ينبغي أن يتعلمها الطلاب والطرق التي تساعد على تكوينها ونموها، فأصبحت تنمية المفاهيم العلمية وإكسابها للمتعلم الدارس للعلوم من أولويات اهتمام معلم العلوم وتعليم العلوم، باعتبارها حجر الزاوية في بُنية نصوص المحتوى التعليمي وتعلمه، كما تشرح معنى العلم وتسهل دراسة مكونات البيئة وظواهرها، وتساعد على فهم وتفسير كثير من الأشياء التي تثير انتباه

التلاميذ في الكون حولهم، هذا غير أن صديق (٢٠٠٢م) يرى أن "تعلم المفاهيم العلمية تساعد في التغلب على صعوبات التعلم وفهم الظواهر المختلفة وتوضح العلاقة بينها، مما يساعد التلاميذ على فهم مادة العلوم وطبيعتها ويؤدي إلى زيادة اهتمامهم وميلهم للتعمق فيها" ص٣.

ويرى لبيب (١٩٨٢م) أن " المفاهيم تعد خطوة ضرورية لتعلم المبادئ والقوانين والنظريات، فمثلاً، مالم يكن الطالب لديه مفاهيم سليمة عن الضغط والحجم والحرارة، فإنه لن يتمكن من فهم قوانين الغازات"، كما يلخص لبيب أهمية المفاهيم بقوله " المفاهيم العلمية هامة باعتبارها وسيلتنا في التعرف على الأشياء والمواقف وتصنيفها والتمييز بينها وتفسير خصائصها، وتكوينها يقتضي أسلوباً في التدريس يضمن سلامة هذا التكوين، كما يتطلب تدريب الطلاب على الاستخدام الوظيفي لها في التصنيف والتمييز والتفسير" ص١٠- ١٣.

ولخص زيتون (١٩٩٣) أهمية المفاهيم بقوله "ويعتبر تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلبة، أحد أهداف تدريس العلوم في جميع مراحل التعليم المختلفة كما تعتبر من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكله العام وفي انتقال أثر التعلم. ولهذا، فإن تكوين المفاهيم العلمية أو تهذيبها لدى الطلبة، على اختلاف مستوياتهم التعليمية، يتطلب أسلوباً تدريسياً مناسباً يتضمن سلامة تكوين المفاهيم العلمية وبقاءها والاحتفاظ بها" ص٨٠.

وفي دراسة لبخش (٢٠٠٣،ص٢٥) عن أثر دورات التعلم في تحصيل مادة الكيمياء لطالبات الصف الثاني الثانوي، أوصت بضرورة اهتمام مطوري المناهج بإعداد العلوم لهذه المرحلة التي يتم فيها التحول إلى دورات التعلم، لمدى فاعليتها في تنمية المفاهيم وربط بعضها مع البعض الآخر، وأوصت بإجراء العديد من البحوث المماثلة في مدارس أخرى وعلى مراحل تعليمية مختلفة وعبر تنظيمات معرفية أخرى.

هذا غير أن نتائج الدراسات والأبحاث التربوية في تدريس العلوم تشير إلى وجود انخفاض في مستوى الطالبات في تحصيل المفاهيم العلمية، كدراسة (بخش ١٤١٧هـ)، ودراسة (بافهيد، ١٤٠٨هـ)، ودراسة جمبي (٢٠٠٢م) ودراسة صبري وتاج الدين (٢٠٠٠م)، كما أشار زيتون (١٩٩٣م) إلى أن "نتائج الأبحاث التربوية تشير إلى وجود بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها وذلك يرجع لعدة أسباب، ويذكر ذلك بقوله " أما مصادر صعوبات تكوين المفاهيم العلمية فإنها صعوبات تنجم في معظمها عن عوامل خارجية بالنسبة للفرد (الطالب) المتعلم، وبالتالي ليس له (أي الطالب) سلطان عليها، ومن بين هذه الصعوبات طرق التدريس، حيث تؤثر طرق وأساليب التدريس (التقليدية) السائدة (كما في الإلقاء والمحاضرة، والشرح، والعرض...) في تكوين المفاهيم العلمية واستيعابها لدى الطلبة" ص٨٢-٨٣.

الإحساس بمشكلة الدراسة

يشهد تعليم العلوم اهتماماً كبيراً وتطوراً عالمياً ومحلياً لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، وما يفرضه من تطور هائل في مختلف مجالات المعرفة كعلوم الاتصالات والفضاء والإلكترونيات والطاقة والهندسة الوراثية والتقنية وغيرها.

وهذا التطور في العلوم والتقنية يعتمد على المبادئ والمفاهيم العلمية، والتي تعتبر من أهم أهداف تعليم العلوم بأية مرحلة تعليمية، ولذلك فلم يعد هناك خلاف على أهمية تعليم وتعلم المفاهيم لكل من يدرس العلوم، حيث تؤكد الأدبيات التربوية في هذا الصدد أن المفاهيم العلمية تمثل أحد أهم مستويات البناء المعرفي للعلم التي تبنى عليها باقي مستويات هذا البناء من مبادئ وتعميمات، وقوانين، ونظريات، كما تعد هذه المفاهيم واحدة من أهم نواتج التعلم التي من خلالها تنظم المعرفة العلمية لدى المتعلم بصورة تضفي عليها المعنى. (صبري وتاج الدين، ٢٠٠١م، ص٤٩)

ومع أن للعلوم والمفاهيم العلمية أهمية كبرى إلا أن الباحثة قد لاحظت خلال فترة تدريسها لمقرري العلوم والأحياء في أثناء فترة التدريب العملي ضعف المستوى التحصيلي لبعض الطالبات لمقرر الأحياء، بسبب ضعفهن الواضح في اكتساب المفاهيم العلمية وعدم قدرتهم على التحليل والتفسير والتنبؤ.

فلو نظرنا إلى واقع تدريس العلوم في الدول العربية وإلى الأساليب المتبعة في المدارس عموماً نجد أنها تعتمد إلى حد كبير على الإلقاء والتلقين، ولقد أشارت الجشي (١٩٩٩م) إلى أن الطرق التقليدية تحتل الصدارة في البلدان النامية بصورة عامة، كما أشار الاستبيان الذي قامت به القصاب (١٩٩٢م) إلى أن استراتيجيات التدريس المستخدمة هي من أهم أسباب صعوبة محتوى منهج الأحياء للصف الأول الثانوي، حيث يتم نقل المعرفة والمعلومات من عقل المعلم إلى عقل المتعلم دفعة تلو الأخرى، دون أن يبذل المتعلم أي مجهود في البحث عن المعرفة مما يجعل التمركز حول المعلم وليس المتعلم؛ مما يؤدي إلى نفور جيل اليوم من المدارس، التي تحدد لهم مهامهم في حفظ المعرفة في ذاكرتهم واستظهارها فيما بعد، أو في التدريب على المهارة تدريباً آليّاً، أما المعلم فدوره لا يتعدى تطبيق التعليمات تطبيقاً منطقيّاً وتنحصر مسؤوليته فقط في نقل المعرفة إلى تلاميذه، والنتيجة هي عدم قدرة الكثير من الطالبات على استيعاب الكثير من المفاهيم العلمية وبالتالي نسيانها.

كما أوضحت العديد من الندوات والمؤتمرات كـ(ندوة الإبداع وتطوير كليات التربية ــ مايو ١٩٩٥م، ندوة دور المدرسة و الأسرة والمجتمع في تنمية الابتكار ــ مارس ١٩٩٦م، المؤتمر العالمي السابع للتفكير ــ يونيو ١٩٩٧م،مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير ــ يوليو ٢٠٠٠م ومؤتمر تطوير التعليم الثانوي ٢٠٠٤م)، من خلال توصياتها بضرورة تطوير طرق التدريس وزيادة كفاءة العملية التعليمية، وذلك من خلال العمل على زيادة نشاط الطالبات وإيجابياتهم وتشجيع الحوار وتطوير دور المعلمة من اهتمامها بالتدريس نفسه إلى اهتمامها بتعلم الطالبات الذاتي، ومنها توصيات (السليطي، ٢٠٠٤م) المقدمة إلى مؤتمر

تطوير التعليم الثانوي، حيث أوصى في ورقة عمله على "ضرورة استعداد المدرسة لتحديات القرن الحادي والعشرين، والعمل على تطوير استراتيجيات التعلم والتعليم ونقلها من تركيزها على الحفظ إلى الفكر وتنمية مهارات التفكير العليا عند الطلبة" ص٧.

ومن أجل ذلك نشأت الحاجة إلى إجراء دراسة شبه تجريبية حول طريقة تدريس حديثة تجعل من المتعلم عنصراً فعالاً ونشطاً في العملية التعليمية، وهي تدور حول أثر استخدام طريقة "دورة التعلم" على تحصيل المفاهيم العلمية في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة.

مشكلة الدراسة

في ضوء ما سبق تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيس التالي: "ما أثر استخدام طريقة "دورة التعلم" على تحصيل المفاهيم العلمية عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق) في مقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة ؟".

فروض الدراسة

للإجابة على سؤال الدراسة الرئيسي تم صياغة الفروض التالية:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس المفاهيم المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" لمقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي باستخدام دورة التعلم والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات الوحدة بالطريقة التقليدية، وذلك عند مستوى تذكر المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء.

٢-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس المفاهيم المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" لمقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي باستخدام

دورة التعلم والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات الوحدة بالطريقة التقليدية، وذلك عند مستوى فهم المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء.

٣-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس المفاهيم المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" لمادة الأحياء للصف الثاني الثانوي باستخدام دورة التعلم والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات الوحدة بالطريقة التقليدية وذلك عند مستوى تطبيق المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء.

٤-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي الكلي عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق).

هدف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة ما إن كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات التحصيل لأفراد عينة البحث للكشف عن أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق) لمقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة.

أهمية الدراسة

١- تتفق الدراسة الحالية مع ما ينادي به علماء التربية العلمية حالياً من ضرورة إعادة النظر في المناهج الدراسية وإعادة تنظيمها وتقديمها بطرق تدريس جديدة تؤكد التفاعل بين المعلمة وطالباتها في المواقف التعليمية، وتعتبر طريقة دورة التعلم إحدى هذه الطرق الحديثة.

٢- الاهتمام بتطبيق إحدى نظريات المعرفة عند بياجيه وهي "النظرية البنائية"؛ لما لها من فعالية في عملية التعليم وتحقيق بعض أهدافه.

٣-تقدم المفاهيم العلمية للطالبات بصورة وظيفية، باعتبارها محوراً أساسيّاً في تدريس العلوم.

٤-تقدم اختباراً تحصيليّاً لقياس مستوى تحصيل طالبات الصف الثاني الثانوي في المفاهيم العلمية يمكن للمعلمين و للمعلمات الاستفادة منه.

٥- تقدم تحضير مجموعة من الدروس تتضمن تدريس بعض دروس مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي للبنات وفقاً لمراحل دورة التعلم تمكن المعلمة من معرفة كيفية استخدام هذه المراحل في التدريس.

٦-وأخيراً، قد تساعد الجهات المعنية في وزارة التربية والتعليم في اتخاذ قرارات تدعم أو تعارض استخدام هذه الاستراتيجية في المدارس استناداً إلى حقائق مثبتة علميّاً.

حدود الدراسة:

١- الحدود الزمانية:

تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (١٤٢٥هـ - ١٤٢٦هـ).

٢- الحدود المكانية:

مدارس مدينة جده الثانوية العامة للبنات، بواقع مدرسة واحدة هي ثانوية الحادي عشر.

٣- الحدود البشرية:

عينة من طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي، عددها أربع وأربعون (٤٤) طالبة، حيث تم تطبيق هذه الدراسة على فصلين دراسيين لطالبات الصف الثاني ثانوي، أحد هذين الفصلين يعتبر المجموعة التجريبية والآخر المجموعة الضابطة.

٤- الحدود الدراسية:

تتضمن الدراسة أربع دروس أو موضوعات من وحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي"، وهي:

١- السلسلة الغذائية

٢- التوازن في الطبيعة

٣- الدورات الحيوية الكيميائية

٤- التلوث

مصطلحات الدراسة:

١- طريقة دورة التعلم *Learning Cycle*

يعرف اللقاني وجمل (١٩٩٩م) دورة التعلم بأنها " أسلوب للتعلم يعتمد على خبرات كشفية حين يمر بها المتعلم من خلال مراحل كشف وعرض وتطبيق المفهوم مستعيناً بمجموعة الأنشطة والمواقف التعليمية التي تساعده على تحقيق ذلك"ص١٤٠.

كما يعرفها صديق نقلاً عن بيبي(٢٠٠٠م) بأنها "نموذج معرفي للتعلم ولبناء وتنظيم المحتوى الدراسي، يحقق المبادئ الأساسية لنظرية "بياجيه" في النمو المعرفي، يعتمد على خبرات كشفية لتنمية أنماط من الاستدلال الحسي والشكلي لدى المتعلمين، وتسير عملية التدريس باستراتيجية دورة التعلم وفقاً لثلاثة أطوار أساسية هي: طور استكشاف المفهوم، وطور تقديم المفهوم، وطور تطبيق المفهوم" ص٣٥.

وعرفها زيتون (١٩٨٢م) بأنها " طريقة للتدريس تعتمد على الأدوار المتكافئة لكل من المعلم والمتعلم وتسير وفق ثلاث خطوات هي: مرحلة الاكتشاف ومرحلة تقديم المفهوم ومرحلة تطبيق المفهوم" ص٦٨.

ويقصد بها إجرائيًا في هذا البحث أنها "أحد أساليب التدريس الحديثة التي تؤكد التفاعل بين المعلم والمتعلم من خلال الأنشطة والمواقف التعليمية المختلفة التي تتضمنها هذه الطريقة في مراحلها الثلاث وهي: مرحلة الاكتشاف، مرحلة تقديم المفهوم ومرحلة تطبيق المفهوم".

٢- الطريقة التقليدية

تعرفها الجشي (١٩٩٩) على أنها "هي التي درج المعلمون على استخدامها في تدريس العلوم، والتي تتمثل بالمحاضرة، والمناقشة، وأداء التجارب المعملية بصورة تجارب عرض، أو ضمن مجموعات تتبع فيها الخطوات التي ترد في الكراسة العملية" ص١٢

ويقصد به إجرائيّاً في هذا البحث أنها "الطريقة السائدة والمتعارف عليها في تدريس العلوم في المدارس، والتي سيتم استخدامها للمجوعة الضابطة في هذا البحث، حيث تعتمد هذه الطريقة على الشرح النظري والأسئلة الشفوية واستخدام بعض الوسائل والعروض العملية".

٣- المفاهيم العلمية:

تشير بخش (١٩٩٩م) إلى معنى المفاهيم العلمية بأنها "عبارة عن تجريد لفظي نعبر عنه بكلمة أو لفظ يشير إلى مجموعة من الأشياء أو الأحداث أو الظواهر العلمية التي بينها علاقات وتشترك في خصائص معينة ص١٠٢.

وتعرف إجرائيّاً في هذا البحث بأنها المفاهيم البيولوجية التي اكتسبتها الطالبة من خلال تعلمها المفاهيم المتضمنة في مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي بوحدة البيئة، ويتم قياسه بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار التحصيل المعد لهذا البحث.

٤ – المفاهيم:

عرفها اللقاني وجمل (١٩٩٩م) بأنها " عبارة عن تجريد يعبر عنه بكلمة أو رمز يشير إلى مجموعة من الأشياء أو الأنواع، التي تتميز بسمات وخصائص مشتركة، أو هي مجموعة من الأشياء أو الأنواع التي تجمعها فئات معينة" ص٢٣٠.

كما يعرف (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦) المفاهيم العلمية بأنها " هي الوحدات البنائية للعلوم، وهي مكونات لغتها، وعن طريق المفاهيم يتم التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمعات العلمية أو خارجها" ص١٠.

ويرى (زيتون، ١٩٩٤م) المفهوم العلمي أنه " ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة (مصطلح) أو عبارة أو عملية معينة" ص٧٨.

ويقصد به إجرائياً في البحث أنها "مجموعة المفاهيم البيولوجية المتضمنة في مقرر الأحياء للصف الثاني ثانوي والتي على الطالبة استيعابها وفهمها وتذكرها وتطبيقها".

الفصل الثاني

أدبـــيـــات الـــدراسة

أولاً: الإطار النظري

١- تمهيد

٢- المحور الأول: نظريات تدريس العلوم

٣- المحور الثاني: دورة التعلم

٤- المحور الثالث: المفاهيم العلمية

ثانياً: الدراسات السابقة

١- الدراسات العربية

٢- الدراسات الأجنبية

٣- التعليق على الدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري

تمهيد:

تعد طريقة "دورة التعلم" ترجمة لبعض الأفكار النظرية لبنائية المعرفة أو (الفلسفة البنائية) عند "جان بياجيه *Jean Piage* في مجال التدريس بصفة عامة حيث تعتبر النظرية البنائية أو (الفلسفة البنائية) من إحدى نظريات التعلم لتدريس العلوم التي اهتمت بدراسة العمليات العقلية التي تحدث داخل عقل المتعلم، كما أنها تركز على كيفية تشكيل المعاني للمفاهيم العلمية عند المتعلم في بناء معرفي يتكامل مع خبرته السابقة ويظهر بنسق جديد.

لذلك يقدم هذا الفصل خلفية نظرية حول نظريات التعلم لتدريس العلوم التي انبثقت منها طريقة دورة التعلم والكثير من الطرق الحديثة والفعالة في تدريس العلوم، كما يقدم هذا الفصل خلفية نظرية حول المفاهيم العلمية؛ لما لها صلة بهذه النظريات من جهة، ومن أهميتها في هذه الدراسة من جهة أخرى؛ لذا تطرقت الدراسة إلى ثلاثة محاور في إطارها النظري هي:

المحور الأول: نظريات تدريس العلوم

المحور الثاني: دورة التعلم

المحور الثالث: المفاهيم العلمية

المحور الأول: نظريات تدريس العلوم

نظراً للاهتمام المتزايد في عمليات التعليم والتعلم، فقد ظهرت العديد من النظريات التي اهتمت بتفسير آلية التعليم، وقد صنفت هذه النظريات التي اهتمت بالتدريس إلى صنفين: الصنف الأول يعرف بالنظريات السلوكية، وهي تهتم بالسلوك الظاهري للمتعلم، والصنف الثاني يعرف بالنظريات المعرفية، وهي تهتم بالبنية المعرفية للفرد، وفيما يلي سنتناول نظريات كل صنف.

(أ) النظريات السلوكية وتدريس العلوم

يرى أنصار النظريات السلوكية أن العملية التعليمية تحدث نتيجة مؤثرات خارجية تؤدي إلى استجابات من قبل المتعلم، وأن على المعلم أن يجيب عن السؤال التالي: كيف يمكنني أن أحقق الدافعية للتعلم لدى المتعلمين؟، كما يضع روادها الافتراض التالي حول مناهج وطرق تدريس العلوم (أن المناهج وطرق التدريس تعمل على خلق الدافعية لدى المتعلمين)، فمثلاً: إذا لم يعر المتعلمون الأنشطة التعليمية اهتماماً، فإن اللوم غالباً ما يلقى على المادة التعليمية أو المعلمين أو مصممي المواد التعليمية، ونجدهم نادراً ما يضعون قدرات المتعلمين في الحسبان (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م،ص١٠٦)، والتعلم بالنسبة لهذه النظريات هو تعديل في سلوك الفرد، أي أنها تهتم بالسلوك الظاهري للمتعلم، ولا تهتم بما يحدث داخل عقل المتعلم، ومن هذه النظريات نظرية "سكنر" *Skaner*، و"بافلوف" *Baflof* و"ثورانديك" *Thorandick*، ونظرية"جانييه" *Janeeh*(الكيلاني،٢٠٠١م، ص٢– ٣)

(ب) النظريات المعرفية وتدريس العلوم

تهتم النظريات المعرفية بدراسة العمليات العقلية الداخلية التي تحدث داخل عقل المتعلم، ويرى أنصار هذه النظريات أن على المعلم أن يجيب عن السؤال التالي:

(كيف يمكنني تفسير دافعية المتعلم؟)

ومن أهم ما تثيره هذه النظريات من تساؤلات، هي:

- كيف يتعلم الفرد؟
- كيف يتذكر معارفه؟
- لماذا يختلف فرد عن آخر في معارفه بالرغم من أنهما خضعا لنفس الظروف التعليمية؟ (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م، ص١١٨).

ولم تركز هذه النظريات على السلوك الظاهري للفرد، إنما اهتمت هذه النظريات بالبنية المعرفية للفرد والتنقيب عما يحدث في دماغ المتعلم نفسه من كيفية اكتسابه للمعرفة وتنظيمها وكيفية استخدامها في تحقيق مزيد من التعلم والتفكير، ومن أهم هذه النظريات النظرية البنائية، والتي عرفت التعلم بأنه عملية نشطة لبناء المعرفة، وهو عملية بحث يقوم فيها المتعلم على إيجاد علاقة بين الجديد الذي صادفه وبين ماكان لديه من مفاهيم (الكيلاني، ٢٠٠١،ص٣).

ومن الملاحظ أن النظريات المعرفية اهتمت بعقلية الطالب وطريقة تفكيره وركزت على تنمية هذا التفكير في سبيل توجيهه، بينما النظريات السلوكية على الرغم من أهميتها كما أشار (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م) "على أساسها بنيت العديد من المناهج الدراسية، ومنها المناهج القائمة على الأهداف السلوكية" ص١١٠، إلا أنها أهملت العمليات العقلية لدى الطالب وركزت على محتوى التعلم والعمل على كيفية تنظيمه ونقله للطالب.

ويمكن إيجاز أوجه الاختلاف بين النظريات السلوكية والنظريات البنائية في التعلم المعرفي (زيتون، ١٩٩٢م، ص٦٣- ٦٥) من خلال الشكل رقم (١) التالي:

النظريات السلوكية	النظريات البنائية (المعرفية)
التعلم هو تغير في السلوك ينجم عن التدريب المعزز، ويتم عن طريق حدوث ارتباطات بين المثيرات والاستجابات، وهذه الارتباطات تدعم خلال التكرار مع تقديم تعزيز فوري للاستجابات الصحيحة وانطفاء الاستجابات الخاطئة.	التعلم عملية نشطة ومعقدة تهدف إلى تفسير المثيرات وليست مجرد نوع من الاستجابة لمعطيات أو (مثيرات معينة).
المتعلم مجرد مستجيب للمثيرات أو معالج للمعلومات، ومتغيرات بيئة التعلم هي التي تحدد غالباً نتائج التعلم وأنه ليس مسئولاً عن تعلمه بدرجة كبيرة، ولكنَّ ثمة كبار معلمون يصممون له بيئة التعلم، ويهيئونها لحدوث الارتباطات بين المثيرات والاستجابات ويقدمون له نوعاً من التعزيز المناسب في حينها.	المتعلم كائن نشط يسعى لبناء معرفته وكسب معنى لخبراته، وبيئة التعلم ما هي إلا أحد محددات التعلم، ومن ثم فالمتعلم قد يعين سيدا لتعلمه، وقد لا يحتاج إلى تعزيز من خارجه فهو قد يعزز نفسه بنفسه عن طريق مقارنة نتائج ما توصل إليه بما يتوقعه، أي عن طريق فحص أفكاره واختبارها بنفسه.
المعرفة لدى السلوكيين يمكن رؤيتها على أنها تجمع (سلبي) لروابط المثير والاستجابة، وأن عملية اكتسابها لا تتم من خلال الربط بين المثير والاستجابة في وجود معززات بيئية أي أنها معرفة ساكنة.	المعرفة تمثل نشاط المتعلم لاستكشاف إمكانات البيئة، وعملية اكتسابها تتم غالباً عن طريق عملية الموازنة.
التعلم المعرفي ذري، أي تعلم وحدات معرفية (معلومات) صغيرة كل على حدة بصورة تراكمية متتابعة، والتعلم يصل لأقصى نتائجه عندما يكون فردياً.	التعلم كتلي، أي تعلم وحدات معرفية كبيرة مثل المفاهيم وغيرها من التعميمات العلمية والتعلم قد يصل لأقصى درجاته عندما يبحث الفرد بنفسه، وينقب ثم يتبع ذلك إجراء مفاوضة اجتماعية مع الآخرين.

الشكل رقم (١) أوجه الاختلاف بين النظريات السلوكية والنظريات البنائية في التعلم المعرفي

فبينما يعتبر سكنر أشهر عالم عمل الكثير في النظرية السلوكية، يعتبر "بياجيه" *Piage* أشهر عالم في النظرية البنائية، فالنظرية السلوكية الإجرائية

"لسكنر" *Skaner* لها تأثير كبير في النظرية السلوكية للتدريس، بينما المراحل المعرفية "لبياجيه" *Piage* لها تأثير كبير في النظرية البنائية للتدريس، كل من هاتين النظريتين تنظر إلى أهداف التعليم والخبرات، وطرائق التدريس من نواح مختلفة، فالنظرية السلوكية تهتم بالسلوك الظاهر للمتعلم، بينما النظرية البنائية تهتم بالعمليات المعرفية الداخلية للمتعلم لذلك فإن دور كل من المعلم والطالب مختلف في كلتا النظريتين، فدور المعلم في السلوكية هو تهيئة بيئة التعلم لتشجيع الطلاب لتعلم السلوك المرغوب، بينما في البنائية فدوره تهيئة بيئة التعلم لتجعل الطالب يبني معرفته (إنترنت٢).

وقد اعتمدت هذه الدراسة على إحدى استراتيجيات التعلم التي تستند على النظرية البنائية والتي تؤكد على التعلم ذى المعنى القائم على الفهم؛ لذلك سوف نتطرق بشيء من التفصيل لهذه الفلسفة أو النظرية.

النظرية البنائية:

تُعد النظرية البنائية مرجعاً مهماً انبثقت منها استراتيجيات ونماذج تعلم متنوعة، وتمثل في الوقت الراهن التيار الرئيس في برامج بحوث التربية العلمية، فمنذ العام ١٩٧٠م تحديداً بزغت في هذا المجال أبحاث مشتقة من البنائية تؤكد التركيز على المكونات الفعلية لتفكير المتعلمين وإعطاء أفكارهم أهمية كبرى، حيث تهتم البنائية بنمط بناء المعرفة وخطوات اكتسابها، وهي في ذلك تتميز عن غيرها من النظريات باهتمامها بما يجري داخل عقل المتعلم، بل يتركز جل اهتمامها بالبنية العقلية للمتعلم سواء السابقة أو اللاحقة (جمبي، ٢٠٠٢م، ص١٥).

وإن كانت هذه النظرية البنائية قد اهتمت بالعقل وما يحدث فيه من عمليات، فإن القران الكريم قد سبق كل النظريات في حثه على استخدام العقل والتفكير حيال الظواهر العلمية وذلك في آيات كثيرة، بل إنه ذم أولئك الذين لا يستخدمون عقولهم ولا يعقلون، ومن هذه الآيات القرآنية الكريمة:

(وتصريف الرياح والسحاب المسخر بين السماء والأرض لآيات لقوم يعقلون) آية ١٦٤ سورة البقرة.

(فأحيا به الأرض بعد موتها وتصريف الرياح آيات لقوم يعقلون) آية ٥ سورة الجاثية

(إن شر الدواب عند الله الصم البكم الذين لا يعقلون) آية ٢٢ سورة الأنفال

مفهوم البنائية:

لعل أفضل طريقة لتوضيح مفهوم البنائية هي النظر إلى تعريفها عند منظري البنائية أنفسهم، حيث ذكر (جمبي، ٢٠٠٢م) "سيجل" *Sigel* وهو أحد المنظرين الأوائل للبنائية التعريف التالي والذي يعكس تأثره بأفكار "جان بياجيه" *Jean Piage* في التعلم المعرفي: " تشير البنائية إلى عملية البناء المعرفي التي تتم من خلال تفاعل المتعلم مع ما حوله من أشياء وأشخاص، وفي أثناء هذه العملية يبني المتعلم مفهومات معينة عن طبيعته، وهذا بالتالي يوجه سلوكياته مع كل ما يحيط به من أشياء وأشخاص وأحداث" ص١٥- ١٦، أما عن (الخليلي، ١٩٩٦م) "واتزلوك" *Watzawich* وهو أحد منظري البنائية المعاصرين فقد عرف البنائية بأنها ذلك "الموقف الفلسفي الذي يزعم أن ما تدعى بالحقيقة ما هي إلا تصور ذهني عند الإنسان معتقداً أنه تقصاها واكتشفها، وبذلك فإن ما يسميه بالحقيقة ليس إلا ابتداع تم من قبله دون وعي بأنه هو الذي ابتدعها واعتقاداً منه بأن هذه الحقيقة موجودة بشكل مستقل عنه، في حين أنها من ابتكاره هو، وتكمن في دماغه، وتصبح هذه الإبداعات أو التطورات الذهنية هي أساس نظرته إلى العالم من حوله وتصرفاته إزاءه" ص٤٣٦.

ويعرف خطابية (٢٠٠٥) نقلاً عن "جوزيف نوفاك" *Joseph Novak* البنائية أنها "الفكرة (التصور) التي يبنيها البشر، أو عملية بناء معنى داخل أفكارهم وخبراتهم نتيجة جهد مبذول لفهمها أو استخراج معنى منها، وإن هذا البناء يتضمن في بعض الأحيان تميزاً لأنظمة جديدة في الأحداث أو الأشياء واختراع مفاهيم جديدة

أو توسيع مفاهيم قديمة وتمييز علاقات جديدة (افتراضات) بين مفاهيم، وإعادة بناء الأطر المفاهيمية لإيجاد علاقات جديدة ذات مستوى أعلى" ص٣٤٠.

ويرى زيتون (٢٠٠٣م) أن "طائفة كبيرة من التربويين في عالمنا المعاصر تعتقد في فكرة: أن المعرفة يتم بناؤها في عقل المتعلم بواسطة المتعلم ذاته، إذ تمثل هذه الفكرة محور الفلسفة أو النظرية البنائية" ص٣٧٨، ، كما أشار خطابية (٢٠٠٥) إلى أن "البنائية فلسفة تهتم بالتعلم القائم على القيم وبناء المعرفة وخطوات استخدامها، وقد اشتق منها عدة طرق تدريسية متنوعة منها: نموذج التعلم البنائي، ونموذج بوسنر، واستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، واستراتيجية ويتلي ودورة التعلم" ص٣٣٩ وهي محور الاهتمام في البحث الحالي وسوف يتم إلقاء الضوء على الافتراضات والمبادئ الرئيسية للفلسفة البنائية والأهداف المعرفية للتعليم تبعاً لهذه الفلسفة.

الافتراضات الرئيسية للفلسفة البنائية:

تقوم الفلسفة البنائية في تصورها للمعرفة البنائية على افتراضين أساسين هما:

الافتراض الأول

يبني المتعلم المعرفة بنفسه معتمداً على خبرته السابقة وليس كمستقبل لها من الآخرين، ويؤكد هذا الافتراض على نقاطاً أساسية في اكتساب المعرفة من منظور الفلسفة البنائية هي:

- يبني الفرد المعرفة الخاصة به عن طريق استخدام عقلي.
- معرفة الفرد تعتبر دالة على خبرته، فالفرد يكتسب المعرفة نتيجة لتفاعلة مع العالم الخارجي لا من خلال الآخرين.
- تأخذ الأفكار والمفاهيم والمبادئ معنى داخل كل متعلم قد يختلف عن المعنى الآخر لدى متعلم آخر.

الافتراض الثاني

إن وظيفة العملية المعرفية هي التكيف بين المعرفة والعالم الخارجي وخدمته، وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة، ويقصد بالعملية المعرفية العملية العقلية التي يصبح الفرد بمقتضاها واعيا بموضوع المعرفة، وهي تشمل الإحساس والإدراك والانتباه والتذكر والربط والحكم والاستدلال وغيرها، كما يقصد بالحقيقة الوجودية المطلقة حقيقة الأشياء كما هي معلومة عند الله سبحانه وتعالى (الطناوى، ٢٠٠٢م، ص١١- ١٢).

المبادئ الأساسية للتعلم على ضوء الفلسفة البنائية

ارتكزت الفلسفة أو النظرية البنائية على مجموعة من المبادئ الأساسية أبرزها ما يلي:

(١) التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وغرضية التوجه:

ويقصد بالعملية البنائية أن التعلم عملية بناء تراكيب جديدة تنظم وتفسر خبرات الفرد في ضوء معطيات العالم المحيط به.

ويقصد بأن التعلم عملية نشطة أن المتعلم يبذل جهداً عقلياً لاكتشاف المعرفة بنفسه.

ويقصد بأن التعلم عملية غرضية التوجه أن التعلم من وجهة نظر الفلسفة البنائية تعلم غرضي يسعى خلاله الفرد لتحقيق أغراض معينة تسهم في حل مشكلة يواجهها، أو تجيب عن أسئلة محيرة لديه، أو ترضى نزعة ذاتية داخلية لديه نحو تعلم موضوع ما، وهذه الأغراض هي التي توجه أنشطة المتعلم وتكون بمثابة قوة الدفع الذاتي له وتجعله مثابراً في تحقيق أهدافه.

(٢) تهيئ للمتعلم أفضل الظروف عندما يواجه بمشكلة أو مهمة حقيقة:

فالتعلم القائم على حل المشكلات يساعد التلاميذ على بناء معنى لما يتعلمونه، وينمي الثقة لديهم في قدراتهم على حل المشكلات، فهم يعتمدون على

أنفسهم ولا ينتظرون أحدا لكي يخبرهم بحل للمشكلة بصورة جاهزة، وكذلك يشعر التلاميذ أن التعلم هو صناعة المعنى وليس مجرد حفظ معلومات عقيمة.

(٣)تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاعل اجتماعي مع الآخرين:

أي أن الفرد لا يبني معرفته عن الظواهر الطبيعية للعالم المحيط به من خلال أنشطته الذاتية التي يكون من خلالها معاني خاصة بها في عقله فحسب وإنما قد يتم من خلال مناقشة ما وصل إليه من معان مع الآخرين مما يترتب عليه تعديل هذه المعاني.

(٤) المعرفة المسبقة للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذى المعنى:

حيث إن التفاعل بين معرفة المتعلم الجديدة ومعرفته القبلية تعد أحد المكونات المهمة في عملية التعلم ذى المعنى.

(٥) الهدف الجوهري من عملية التعلم هو إحداث نوع من التكيف مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد:

والمقصود بالضغوط المعرفية عناصر الخبرة التي يمر بها الفرد التي لا تتوافق مع توقعاته، وتؤدي إلى حدوث حالة من الاضطراب المعرفي لدى الفرد نتيجة مروره بخبرة جديدة عليه، وهدف التعلم في الفلسفة البنائية هو إحداث التوافق والتكيف مع هذه الضغوط المعرفية للمتعلم (خطابية، ٢٠٠٥م، ص٣٣٩- ٣٤٠ الطناوى، ٢٠٠٢م، ص١٢-١٣).

وتدل هذه المبادئ على أن عملية التدريس في الفلسفة البنائية لا تعتمد على نقل المعلومات إلى الطلاب وحشوها في عقولهم، إنما تركز على ترتيب وتنظيم مواقف تعليمية للطلاب في غرفة الصف بما يمكن للطالب المتعلم من بناء معرفته بنفسه وبتفكيره الخاص.

ولخصت الجشي (١٩٩٩م) مبادئ الفلسفة البنائية في "ثلاثة مبـادئ أو أعمـدة أساسية، وهي:

١-أن المعني يبنى ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه، ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم.

٢-إن تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً.

٣-إن البنى المعرفية المتكونة لدى التعلم تقاوم التغيير بشكل كبير" ص٣.

أهداف التعليم المعرفي تبعاً للفلسفة البنائية:

أ- الاحتفاظ بالمعرفة

ب- فهم المعرفة

ت- الاستخدام النشط للمعرفة ومهاراتها

وهذا يعني أن استراتيجية التدريس القائمة على الفلسفة البنائية يجب أن تساعد المتعلم على تخزين أساسيات المعرفة في ذاكرته لتكون لديه ركيزة علمية سـليمة تساعده على فهم الظواهر المحيطة به وحل المشكلات التي قد يتعرض لهـا فـي حياته (خطابية، ٢٠٠٥، ص٣٤٠).

وقد استمدت البنائية جذورها في تدريس العلوم لتميزها بخاصيتين هما:

١- إنها ألقت الضوء على تشكيل وإعادة بناء مناهج العلوم.

٢- كما أنها تعتبر طريقة للحصول على المعرفة اعتمـاداً علـى التجريـب والملاحظة والاختبار، وأنها نموذج يراعي المراحـل التطويريـة لنمـو وتطور الإدراك المعرفي لدى الطلبة وتراعي الفروق الفردية بين قدراتهم (الكيلاني، ٢٠٠١م، ص٥).

وتتمتع النظرية البنائية بشعبية كبيرة لدى المنظرين والتربـويين باعتبارهـا نظرية جديدة *new theory* في التربية بدءًا من أعمـال "كانـت" *Kant* و"ديـوي"

و"بياجيه" *Piage* حتى المحدثين من أمثال "نوفاك" *Novak* (زيتون، ٢٠٠٤م، ص٢١٣).

ومن النظريات (زيتون، ٢٠٠٤م) التي استندت على النظرية البنائية وحاولت تفسير النمو المعرفي لدى المتعلمين نظرية "بياجيه" *Jean Piage* ونظرية "برونر" *Bruner* في التمثيلات المعرفية، و"روجرز" *Rogers* ونظريته عن التعلم الخبري، و"سبيرو" *Spiro* ونظريته عن المرونة المعرفية، كما قدم "أوزوبل" *Ausubel* نظريته عن التعلم اللفظي ذي المعنى فضلاً عما قدمه "نوفاك" *Novak* حديثاً عن البنائية الإنسانية ص٢١٣، ولكن يعتبر "بياجيه" أشهر عالم في النظرية البنائية، وأنه واضع اللبنات الأولى للبنائية، بل يُعده غيره من البنائيين بأنه باني صرح البنائية، فهو القائل كما ذكر زيتون وزيتون (١٩٩٢م) بأن "عملية المعرفة *Knowing* تكمن في بناء أو إعادة بناء موضوع المعرفة" ص٣٣، كما أن المراحل المعرفية "لبياجيه" والتي تعتمد عليها طريقة "دورة التعلم" لها تأثير كبير في النظرية البنائية للتدريس.

ونظراً للأهمية الكبيرة لنظرية بياجيه لجميع المراحل الدراسية (الابتدائية والمتوسطة والثانوية)، بالإضافة إلى أنها موضوع هذه الدراسة، فإننا سنتناول هنا لمحة تاريخية تعرفنا من هو "جان بياجيه" ونظريته المشهورة.

لمحة تاريخية عن "بياجيه":

"جان بياجيه" عالم سويسري الأصل، ولد في مدينة "نوشاتل" بسويسرا عام ١٨٩٦م وتوفى عام ١٩٨٠م، ومجال تدريبه الأساسي هو البيولوجيا، حيث حصل على الدكتوراة في العلوم البيولوجية وعمره واحد وعشرون عاماً، ولكنه انصرف بعد ذلك إلى الدراسات والأبحاث النفسية، فعمل في معمل "بينيه" بباريس في تحليل نتائج اختبارات الذكاء، وخلال فترة عمله لفت انتباهه أن الأطفال في عمر واحد لديهم أخطاء متشابهة، وأن الأطفال في أعمار مختلفة لديهم أخطاء مختلفة، مما ميز أعماله عن غيره من العلماء الذين درسوا الذكاء، حيث إنه ركز على الأخطاء

التي يقع فيها الأطفال، بينما ركز الآخرون على حصر الإجابات الصحيحة في اختبارات الذكاء، وعمل بياجيه بعد ذلك في معهد "جان جاك روسو" الذي يتبع جامعة جنيف لدراسة كيفية نمو المعرفة عند الأطفال، وبذلك يعتبر بياجيه من أبرز علماء علم نفس النمو المعرفي، فهو من مؤسسي علم النفس التكويني (علم النفس الذي يدرس مختلف مراحل النمو العقلي عند الطفل) حيث تناول النمو العقلي عند الطفل بطريقة مميزة لم يسبقه إليها أحد.

ويرى الكثير من علماء علم النفس أن أهمية أعمال "بياجيه" تكمن في المنهج الذي استخدمه لإنجاز هذه الأعمال بقدر ما تكمن في الأعمال ذاتها، ويسمى المنهج الذي استخدمه وطوره بياجيه بالمنهج الإكلينيكي الذي يعتمد على استخدام طرقاً إبريقية عديدة، حيث يساعد هذا المنهج الباحث على تتبع تفكير الطفل أينما ذهب وما يكمن وراء السلوك الظاهري للطفل مع تحليل طريقة نمو معرفته عن العالم المحيط به، وتحليل كل ملاحظة أو تعليق يقدمه الطفل، وعليه فقد ظل "بياجيه" *Piage* نحو خمسين عاماً تقريباً يبحث في مسألة تفكير الأطفال من أولى الأعمار المختلفة والنمو المعرفي لهم ــ بما فيه أطفاله أنفسهم ــ مما كانت لنظرياته الأثر الكبير على تدريس العلوم خلال العشرين سنة الماضية (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م، ص١٢٢).

ولقد قادت أعمال بياجيه مع الأطفال طيلة خمسين عاماً إلى وضع أسس نظريته المتكاملة حول النمو المعرفي لدى الأطفال، وفيما يلي توضيح شامل لهذه النظرية.

بياجيه والنظرية البنائية

وضع بياجيه نظرية متكاملة ومتفردة حول النمو المعرفي لدى الأطفال، ولهذه النظرية شقان أساسيان مترابطان:

١- الحتمية المنطقية *Logical determinism*

٢- البنائية *Constructivism*

ويختص الشق الأول بافتراضات بياجيه عن العمليات المنطقية وبتصنيفه لمراحل النمو العقلي للطفل بناء على تلك العمليات إلى أربع مراحل أساسية وهي:

١- الحسية الحركية *Sensori – motor Stage*

٢- مرحلة ما قبل العمليات *Preoperational Stage*

٣- مرحلة العمليات الحسية *Concrete operational stage*

٤- مرحلة العمليات المجردة *Formal operational stage*

ويختص الشق الثاني من نظرية بياجيه في النمو المعرفي بما أوضحه بياجيه بمبدأ بنائية المعرفة بمعنى (أن الفرد هو الذي يبني معرفته) (زيتون، ٢٠٠٤م ص١٨٦)، وفيما يلي تفصيل لكل شق من نظرية بياجيه:

مراحل النمو العقلي عند بياجيه (الشق الأول من نظريته)

توصلت دراسات بياجيه عن النمو المعرفي للأطفال إلى تقسيم النمو العقلي إلى أربع مراحل هي كالتالي:

١- المرحلة الحس حركية (من الميلاد حتى عامين)

يرتبط تفكير الطفل في هذه المرحلة بما هو محسوس، فهو يتفاعل مع بيئته بوساطة حواسه وعضلاته...وليس بفكره، ويرى بياجيه أن الذكاء في هذه المرحلة يكون حسّياً ، وقبل نهاية هذه المرحلة يبدأ الطفل في التواؤم مع المواقف الجديدة بطريقة عقلية وإدراك وجود الأشياء ويصبح جاهزاً للمرحلة التالية (زيتون،٢٠٠٤م ص١٧٦).

٢- مرحلة ما قبل العمليات (التفكير الرمزي "٢-٧")

وتسمى بمرحلة التفكير التصوري، وسميت بهذا الاسم لأن الطفل فيها يعجز عن القيام بالتفكير المنطقي، والتي يمكن القيام به في الطور اللاحق، وعموماً هي مرحلة تعلم اللغة لدى الطفل، وتكوُّن الأفكار البسيطة والصور

الذهنية، ويتحول تفكير الطفل تدريجياً من صورته الحركية إلى صورة التفكير الرمزي (صديق، ٢٠٠١م، ص٢٢).

٣- مرحلة العمليات الحسية (٧- ١٢سنة)

وتسمى هذه المرحلة بالدور الإجرائي المحس وسمي "بالمحس" لأن تفكير الطفل متقيد لدرجة كبيرة بالمحسوسات والخبرات المباشرة، فهو يفكر بالأشياء التي يشاهدها أكثر من التي لا يشاهدها.

وهنا يتفاعل الفرد مع الآخرين، ويقوم ببعض العمليات الحسية مثل الربط والترتيب والتصنيف والقياس، وينمو لديه مفهوم ثبات المادة من ناحية الكم والعدد والمساحة والوزن والحجم، ويستطيع الفرد تنظيم المعلومات وفهم الحدث من منظورات مختلفة في الوقت نفسه، إلا أنه لا يستطيع ضبط المتغيرات (صديق ٢٠٠١م، ص٢٢).

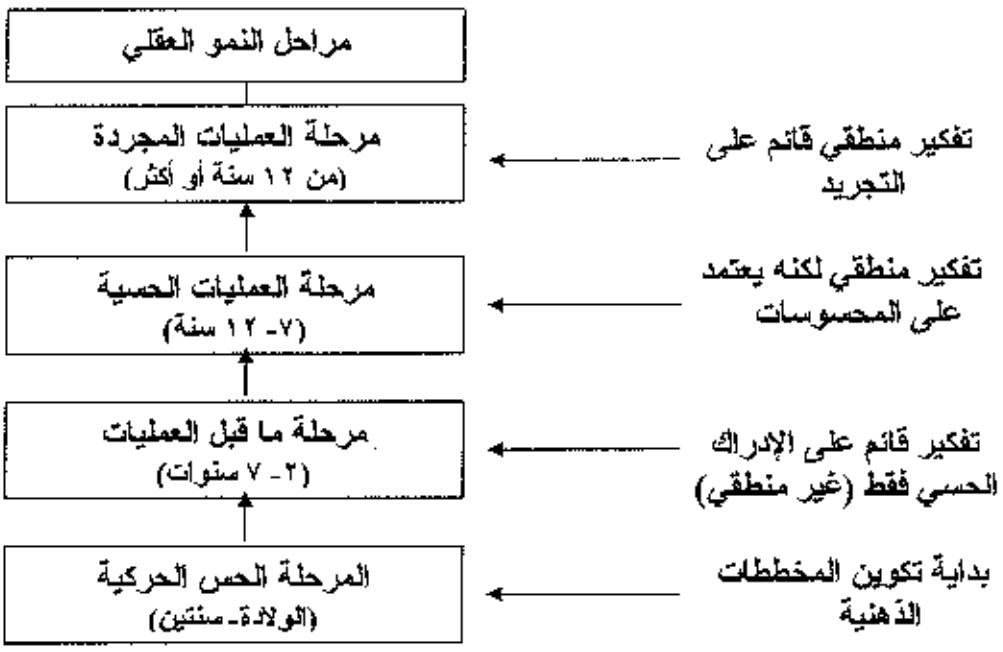
٤- مرحلة العمليات المجردة (١٢- ١٥) أو أكثر

يعتقد "بياجيه" أن أكثر من نصف الأطفال المراهقين يصل إلى مرحلة التفكير بالعمليات المجردة في عمر الخامسة عشرة، غير أن العديد من الأبحاث التي أجريت في الولايات المتحدة وبعض الدول الأخرى قد أثبتت أن العديد من طلاب المرحلة الثانوية أو الجامعية لم يصلوا بعد إلى مرحلة التفكير بالعمليات المجردة، ومن ثم فإنه من المحتمل أن نجد العديد من طلابنا في المرحلة الثانوية أو الجامعية لم يصلوا بعد إلى هذه المرحلة.

وسميت هذه المرحلة بذلك الاسم؛ لأن التفكير فيها يسلك طريقاً منتظماً ويتبع أصولاً وقواعد محددة، أي أنه تفكير منطقي، ويستطيع الفرد في هذه المرحلة أن يخزن في ذهنه كميات هائلة من المعلومات يستخدمها عند الحاجة كما تنمو لدى الفرد في هذه المرحلة القدرة على استنباط العلاقة القائمة بين الأفكار والأشياء، ويستطيع إخضاع العمليات الفكرية إلى عمليات أخرى مثل فرض

الفروض والتعميم والتنبؤ والتجريب من خلال دراسة أثر متغير واحد مع ضبط المتغيرات الأخرى (زيتون، ٢٠٠٤م، ص١٨٠).

والجدير بالذكر أن الدراسة الحالية يتراوح متوسط أعمار طالبات الصف الثاني ثانوي (مجموعة الدراسة) بين (١٥-١٦سنة)، ويقع هذا المدى العمري تقريباً في مرحلة العمليات المجردة حسب تصنيف بياجيه لمراحل النمو العقلي السابق، علماً بأن المراحل العمرية التي وضعها بياجيه ليست قياسية وإنما تقريبية حيث إن الفروق الفردية والحضارية والثقافية والاجتماعية تلعب دوراً هاماً في تحديد العمر الزمني للانتقال من مرحلة لأخرى.



شكل (٢) تتابع مراحل النمو العقلي عند بياجيه (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م، ص١٣٤)

التصور البنائي لاكتساب المعرفة عند "بياجيه" (الشق الثاني من النظرية)

تأسست هذه النظرية البنائية أصلاً على يد "جان بياجيه" وذلك من خلال محاولته الإجابة عن السؤال التالي:

كيف يكتسب الفرد المعرفة؟ ولقد توصل "بياجيه" إلى إجابات محتملة عن هذا السؤال من خلال دراسته النمو المعرفي للأطفال (زيتون وزيتون، ١٩٩٢م ص٣٤)، ولإيضاح مسألة التصور البنائي لاكتساب المعرفة عند بياجيه تتطلب عرض أبرز المفاهيم في فكر "بياجيه" ذات العلاقة بهذه المسألة على النحو التالي:

أولاً: أنواع المعرفة *Types of Knowledge*

- **المعرفة الشكلية (معرفة المثيرات بمعناها الحرفي):** فمعرفة الأشكال تعتمد على التعرُّف على الشكل العام للمثيرات، وهذه المعرفة شكلية لا تتبع من المحاكمة العقلية، وتهتم بالأشياء في حالتها الساكنة في لحظة زمنية معينة.

- **المعرفة الإجرائية:** وهي التي تتبع من المحاكمة العقلية والتي تنطوي على التوصل إلى الاستدلال في أي مستوى من المستويات، فالمعرفة الإجرائية تهتم بالكيفية التي تتغير عليها الأشياء.

ثانياً: التكيف *Adaptation*

يرى "بياجيه" أن تكيف الإنسان مع البيئة لا يشمل قيامه بمجموعة من الأفعال البيولوجية فقط، وإنما يشمل قيامه أيضاً بمجموعة من الأفعال العقلية *Mental acts* أي أن تكيف الإنسان للبيئة ليس بيولوجياً بحتاً ولكنه عقلي أيضاً، فيعتقد بياجيه أن التعلم المعرفي لدى الإنسان ينشأ أساساً نتيجة للتكيف العقلي مع مؤثرات البيئة المحيطة به (زيتون، ٢٠٠٤، ص١٨٦- ١٨٧).

ثالثاً: الوظائف المعرفية عند بياجيه

يرى بياجيه أن تشكُّل البنية الذهنية للفرد، أو الميكانيزم الذي على أساسه تتشكل البنية الذهنية للفرد، يكون عن طريق ثلاث عمليات متسلسلة تكون مسئولة عن تكون المعرفة عند الإنسان، وهي التمثيل والتواؤم، والتنظيم، وفيما يلي شرح لكل منها:

١- التمثيل *Assimilation*

وهنا يقوم الفرد بعملية سبق القيام بها مثل جمع معلومات حول ظاهرة معينة، وينبغي أن تؤدي عملية التمثيل إلى فقدان الفرد لاتزانه المعرفي، أي أن يحدث تعارض بين المعارف الجديدة ومعارف الفرد السابقة، ويتمثل فقدان الاتزان هنا بالأسئلة التي تدور في عقل الفرد مثل: ما هذا؟ وكيف حدث؟ ولماذا؟ ...إلخ.

٢- التواؤم *Accommodation*

المقصود به هنا هو تعديل الاستجابة التي أصدرها الفرد في عملية التمثيل، فالأسئلة التي أثارها الفرد نتجت عن عدم توافق بينها وبين بنيته المعرفية، وهذا يتطلب من الفرد أن يستعيد اتزانه ويعدل بنيته المعرفية، فيأتي دور عملية التواؤم، التي تعتبر عملية مهمة في مساعدة الفرد على استعادة اتزانه الذي فقده عند جمعه للمعلومات الجديدة.

وتسمى عمليتا التمثيل والتواؤم بالتكيف، حيث يحدث تكيف أولي للمعلومات في عملية التمثيل يتمثل في جمع المعلومات المطلوبة وتجهيزها، كما يحدث التكيف الرئيسي في عملية التواؤم.

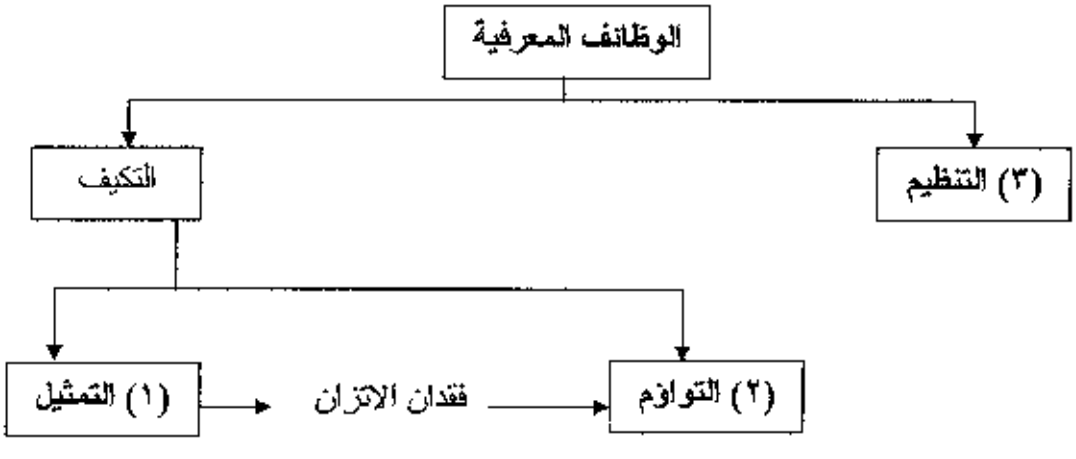
٣- التنظيم *Organization*

تحدث عملية التواؤم بين المعلومات الجديدة التي حصل عليها الفرد وبين المعلومات السابقة التي يمتلكها في بنيته الذهنية المرتبطة بالمعلومات الجديدة، لكن

لابد من حدوث نوع آخر من التواؤم، وهذا يتم بين المعلومات الجديدة المواءمة من جهة وبين أجزاء أخرى مشابهة لها أو مختلفة معها في البنية الذهنية ككل بحيث لا تظل المعلومات في البنية الذهنية للفرد مخزنة بصورة منفصلة، وإنما يعاد تشكيل البنية الذهنية ككل مع كل تعلم جديد، وهذا ما يسمى بالتنظيم.

ويؤكد بياجيه أن عمليات التمثيل والتواؤم والتنظيم هي وظائف ثابتة تسير في تسلسل، فكلما انتهت العملية التعليمية بالتنظيم فإنها ستبدأ حتماً بالتمثيل مع نشاط آخر يقوم به الفرد، وهي تعتبر عمليات أساسية لحدوث أي تغيير في البنية الذهنية للفرد، فمع كل تفاعل جديد بين الفرد وبيئته يعاد ترتيب بنيته الذهنية وتشكيلها مرة أخرى، وهذا التراكم والتطور للبنية الذهنية يؤدي حتماً عند نقطة معينة إلى نقلة نوعية في تطور البنية الذهنية، وهذه تتمثل في الانتقال بين المراحل (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م، ص ١٣٨- ١٤٠).

ويمكن تمثيل تكوُّن المعرفة في الشكل التالي:



شكل (٣) يبين تكون المعرفة عند بياجيه (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م، ص١٣٩)

مجمل تصور بياجيه البنائي عن التعلم المعرفي

فالتعلم المعرفي عند "بياجيه" هو عملية تنظيم ذاتية في البنيات المعرفية للفرد تستهدف مساعدته على التكيف بمعنى أن الكائن الحي يسعى للتعلم من أجل التكيف مع الضغوط المعرفية والممارسة على خبرة الفرد خلال تفاعله مع معطيات العالم التجريبي، وهذه الضغوط غالباً ما تؤدي إلى حالة من الاضطراب أو التناقضات في البنيات المعرفية لدى الفرد، ومن ثم يحاول الفرد من خلال العمليات الثلاث (التمثيل، التواؤم والتنظيم) لاستعادة حالة التوازن المعرفي، ومن ثم تحقق التكيف مع الضغوط المعرفية (زيتون، ٢٠٠٤م، ص١٤٤).

ومما سبق يعني أن نمو المفاهيم يتوقف على النضج والخبرة، وأن المواقف التعليمية التي يضعها المعلم يمكن أن تسرع من نمو المفاهيم من خلال ما تتضمنه تلك المواقف من أنشطة جديدة على خبرة المتعلم تؤدي إلى استثارته معرفيًّا وبدرجه تؤثر في اتزانه المعرفي، ويتم ذلك من خلال عملية ذهنية تسمى التمثيل، ومن خلال ما يقدمه المعلم من معلومات أو ما يصل إليه المتعلم بنفسه يمكنه استعادة حالة الاتزان، وذلك من خلال عملية ذهنية أخرى هي المواءمة (جاسم،٢٠٠٠م، ص٥٦).

وبذلك يشير زيتون (٢٠٠٤م) إلى أن "مفهوم التعلم المعرفي في "نظرية بياجيه" وما تحويه من مضامين حول اكتساب المعرفة يعد الإطار العام أو الملامح العامة لمنظور البنائية السيكولوجي عن المعرفة واكتسابها".

وموجز هذه النظرية:

"أن عملية اكتساب المعرفة تعد عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل في المنظومات أو البنيات المعرفية للفرد من خلال آليات عملية التنظيم الذاتي (التمثل والمواءمة) وتستهدف تكيفه مع الضغوط المعرفية البيئية" ص١٨٨-١٨٩.

التطبيقات التربوية لنظرية بياجيه في تدريس العلوم

لنظرية "بياجيه" تضمينات في مجال تدريس العلوم يمكن تناولها من خلال النقاط التالية، مع شرح مفصل لها:

أ- تتابع أنشطة العلوم

ذكر بياجيه أن الفرد يمر في حياته بأربع مراحل تميز نموه العقلي (المرحلة الحسية الحركية، مرحلة ما قبل العمليات، مرحلة العمليات المحسوسة، مرحلة العمليات المجردة)، وتوجد علاقة بين هذه المراحل وتتابع أنشطة العلوم بالنسبة للتلاميذ، وهي أن هذه المراحل تشبه المراحل التي تميز أي علم من العلوم، أي الملاحظة (المرحلة الحسية الحركية)، والتسمية والوصف (مرحلة ما قبل العمليات)، والتصنيف والقياس (مرحلة العمليات المحسوسة)، والتجريب المضبوط وبناء النظريات (مرحلة العمليات المجردة)، وبذلك تشير نظرية بياجيه ضمناً إلى أن عملية تعلم العلوم ينبغي أن تبدأ بتعليم الفرد الملاحظة والبحث عن أوجه الشبه والاختلاف بين العناصر الطبيعية كالحيوانات والنباتات وغيرها، ومن ثم يشرع الأفراد في جمع العينات وفرزها وتسميتها وتصنيفها، وينبغي عدم تقديم التعلم الذي يتناول التجريب المضبوط ــ ذي المتغيرات المتعددة ــ حتى المراهقة.

ب- محتوى تعليم العلوم

يؤكد بياجيه على ضرورة ملاءمة المحتوى العلمي المقدم للطفل مع مرحلة وإمكانيات نموه العقلي.

ت- طرق تعليم العلوم

يركز بياجيه على أهمية التعلم بالعمل وخاصة في مجال تعليم العلوم، ونظراً لأن الأطفال الذين هم في مراحل النمو العقلي المختلفة يختلفون في الكيفية التي يعملون بها عقلياً، فإن ذلك يتطلب إعادة النظر في طرق تدريس العلوم من حيث ملاءمتها لمرحلة النمو العقلي التي يمر بها المتعلم، وبأن تكون العملية التعليمية

عملية نشطة يقوم بها الفرد بنفسه، وأن ينظر لها بأنها عملية بحث وتنقيب عن المعرفة (صديق، ٢٠٠١م، ص٣٢).

وقد أكد "بياجيه" على الاهتمام بالطلبة في العملية التعليمية التي لم تعد سهلة، بل أصبحت تحتاج إلى تخطيط وإعداد، ويجب على المعلمين أن يفهموا العمليات العقلية التي يستطيع طلابهم القيام بها قبل تعلمهم أي مادة جديدة ويجب أن تُهيأ الفرص التعليمية التي تتوافق مع تفكيرهم، والسماح للطلبة بالتعلم بأنفسهم حيث أشار إلى أن التعلم الحقيقي هو الذي يتعلم فيه المتعلم عن طريق التجريب والاستكشاف ومقارنة نتائجه مع نتائج زملائه ومناقشتها (الكيلاني، ٢٠٠١م، ص٩).

ومما سبق يتضح أن "بياجيه" يؤكد على أهمية تدريب الطلبة على الملاحظة والوصف، وتحول هدف المعلم والمعلمة من زيادة كمية المعلومات لدى الطالبات إلى تعلم الطلبة بأنفسهم عن طريق الاكتشاف للمعلومات، وذلك وفقاً لقدراتهم العقلية، ويجب أن تهيأ الفرصة للقيام بذلك مع تشجيعهم على التفاعل الاجتماعي فيما بينهم، وهذا ما طبقته الدراسة الحالية، حيث قامت الدراسة الحالية بإعداد دليل للمعلمة يتضمن الدور الذي ينبغي على المعلمة القيام به عند تدريس الفصل الرابع عشر من الوحدة الرابعة لمقرر "الأحياء" للصف الثاني ثانوي باستخدام طريقة دورة التعلم.

تدريس العلوم وفقاً لنظرية بياجيه

لقد انتشرت نظرية بياجيه في الستينات والسبعينات انتشاراً واسعاً في العديد من دول العالم، وصمم على أساسها العديد من المشاريع والبرامج لتدريس العلوم حيث اتخذت من الاكتشاف والعمل المخبري أساساً لها أهمها ما ابتكره كاربلس *Karplus*، حيث قام بتطبيق نظرية بياجيه في غرفة الفصل بابتكار طريقة تدريس تسمى دورة التعلم *Learning Cycle*، تم تناولها في المبحث الثاني، وتتكون من ثلاث خطوات هي: جمع المعلومات، واستخلاص المفهوم، وتطبيق المفهوم،

والشكل (٤) التالي يقارن تلك الخطوات بتكون المعرفة عند بياجيه(الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م، ص١٤٤).

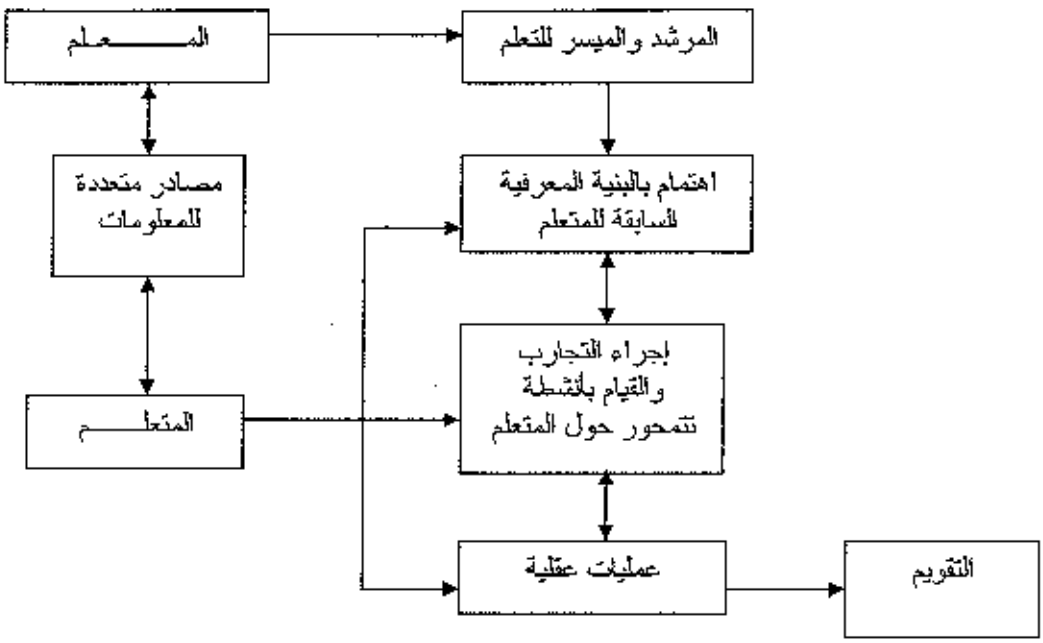
تكون المعرفة عند بياجيه	دورة التعلم كتطبيق على نظرية بياجيه
١- التمثيل *Assimilation* ويعني القيام باستجابة سبق القيام بها مثل جمع معلومات حول ظاهرة ما مما يؤدي إلى فقدان الاتزان.	١- جمع المعلومات *Gathering Information* (الدور هنا يركز على المتعلم بجمع المعلومات).
٢- التواؤم *Accommodition* ويعني تعديل الاستجابة التي أصدرها الفرد في عملية التمثيل لكي يستعيد الفرد اتزانه.	٢- استخلاص المفهوم *Concept Invention* (المعلم هنا يلخص نتائج الطلاب على السبورة ويقود نقاشاً للتوصل إلى المفهوم العلمي).
٣- التنظيم *Organization* دمج المعلومات الجديدة مع بقية المعلومات الموجودة في البنية الذهنية للمتعلم.	٣- التطبيق *Application* (الدور هنا يركز على المتعلم لتطبيق ما تعلمه في مواقف مشابهة.

شكل (٤) تدريس العلوم وفقاً لنظرية بياجيه (خطايبة، ٢٠٠٥م، ص٣٤٣)

التعلم البنائي وطريقة التدريس التقليدية

يرفض أصحاب الفكر البنائي النظرة التقليدية التي ترى أن المعرفة يمكن انتقالها بسهولة من عقل المعلم إلى عقل المتعلم، فهذا النقل السلبي للمعرفة غير مقبول لدى البنائيين، فالمتعلم ليس مرايا تعكس ما يخبره به المعلم حيث إن اكتساب المعرفة من المنظور البنائي يتم عن طريق بنائها من المتعلم وذلك من خلال نشاطه وتفاعله مع العالم الخارجي واكتسابه الخبرات المختلفة وتعليم العلوم وفق المدخل البنائي يقتضي الاعتماد على خبرات واقعية مباشرة ذات صلة بالظواهر والأحداث العلمية كعملية توليدية للمعرفة يتم من خلالها تعديل ما لدى المتعلم من فهم خطأ لكي يعاد بناؤها على معانٍ جديدة وصحيحة يفهمها المتعلم من خلاله تعاونه وتفاعله مع أقرانه ومعلمه، ولتحقيق ذلك فإن مهمة المعلم الواعي هي الانتقاء الصحيح للمواقف التعليمية واستخدام استراتيجيات فعّالة لكل موقف، لذلك لابد أن يمتلك المعلم ذخيرة من استراتيجيات التعلم والتي تتناسب مع

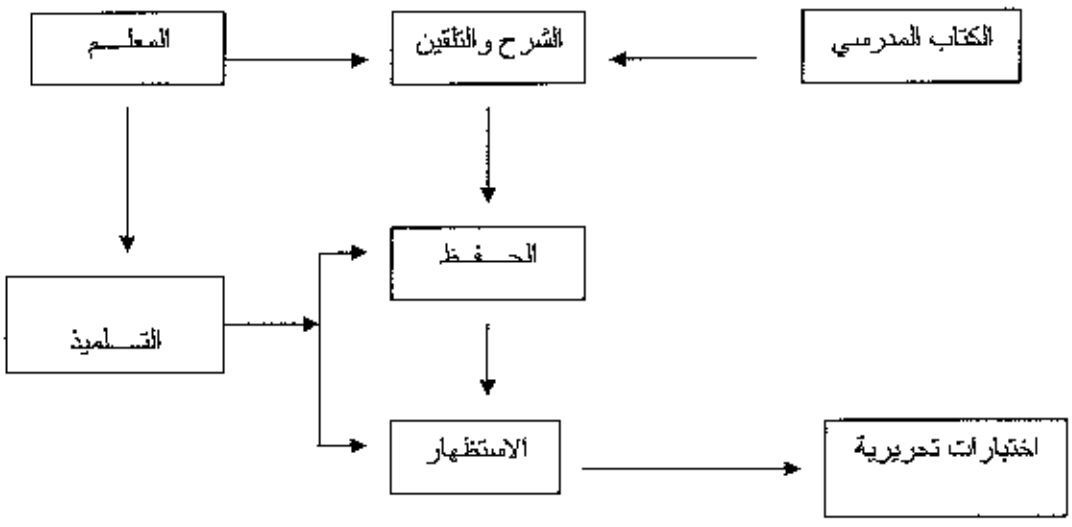
متغيرات الموقف التعليمي، مع ملاحظة أن جميع استراتيجيات ونماذج التعلم القائمة على مبادئ وفروض النظرية البنائية تركز على البنية المعرفية للمتعلم وما يحدث فيها من عمليات بنائية، والشكل رقم (٥) التالي يوضح عناصر التعلم البنائي وما يتبعه من أدوار المعلم والمتعلم (جميي، ٢٠٠٢م، ص٤٥- ٤٦).



شكل رقم (٥) عناصر الطريقة البنائية في التدريس (جميي، ٢٠٠٢م، ص٤٦)

وبالنظر إلى الطريقة التقليدية نجد أنها تلخص وظيفة المعلم في قيادته العملية التعليمية، فهو يحضر المادة ويعرضها، ويهيئ التجارب ويقوم بها، ويصمم الخطط وينفذها مع التقيّد بما يتضمنه الكتاب المدرسي، بحيث لا يمكن تصور النشاط التعليمي في غياب المعلم، ويعتمد التلميذ في الطريقة التقليدية على المعلم لاسيما قدرته في شرح المادة التعليمية بشكل كبير، ما يفقد التلميذ قدرته في الاعتماد على نفسه، وبالتالي لا تنمي هذه الطريقة شخصيته، و إنما تنمي جزءاً محدداً من عقله وتفكيره تقتصر على الجزء المتعلق بالحفظ والاستظهار، كما أن هذه الطريقة تحرم التلميذ في الغالب من سبل الحوار والمناقشة، كما تحرمه عادة

من ممارسة النشاط العملي، والشكل رقم (٦) التالي يوضح عناصر الطريقة التقليدية في التدريس وما يتبعها من أدوار المعلم والتلميذ (جمبي، ٢٠٠٢م، ص٤٧).



شكل رقم (٦) عناصر الطريقة التقليدية في التدريس (جمبي، ٢٠٠٢م، ص٤٧)

المحور الثاني: دورة التعلم

من استراتيجيات التدريس القائمة على الفلسفة البنائية دورة التعلم التي تستمد إطارها النظري من نظرية "بياجيه" في النمو العقلي، وظهرت طريقة دورة التعلم لأول مرة عام ١٩٦٢م في الولايات المتحدة الأمريكية، ويرجع الفضل في تصميمها إلى كل من : "مايرون أتكن" *Mayron Atkin* و "روبرت كساربلس" *Robert Karplus* وهما من المتخصصين في تدريس العلوم بأمريكا، غير أن "كاربلس" *Karplus* وآخرين قد أدخلوا عليها بعض التعديلات عام ١٩٧٤م، حيث استخدمت بالمدارس الابتدائية بأمريكا ضمن ما يسمى بمشروع تحسين منهج العلوم *Science Curriculum Improvement Study (SCIS)* في السبعينات من القرن العشرين، وهو أحد المشروعات لتطوير منهج العلوم (إنترنت٣).

ومع أن هذه الطريقة ظهرت مع هذا المنهاج، إلا أنها سرعان ما استثمرت في تدريس العلوم بمختلف فروعها، حيث قام العديد من الباحثين في مجال التربية العلمية بتطويعها واختبار فعاليتها كأسلوب تدريس عام في العلوم، ونتيجة لهذه البحوث والدراسات، اكتسبت الطريقة شهرة كبيرة في تدريس العلوم.

نبذه تاريخية عن دورة التعلم

إن المتتبع لتاريخ طرق واستراتيجيات التدريس يجد أن المبادئ التي قامت عليها طريقة دورة التعلم ذات جذور تاريخية إسلامية، فها هو رسولنا الكريم محمد (صلى الله عليه وسلم) معلم البشرية الأول، يستخدم التشبيهات الحسية لتوضيح الجوانب المعنوية وتقريبها للأذهان، ومن أمثلة ذلك أن النبي (صلى الله عليه وسلم) كان يرسم خطاً على الرمال وخطين عن يمينه وآخرين عن يساره، ثم يذكر لأصحابه أن الخط الأول يمثل صراط الله المستقيم، ويشير إلى الخطوط الجانبية على أنها سبُل الشيطان، ويقرأ النبي صلى الله عليه وسلم الآية الكريمة:

(وأن هذا صراطي مستقيماً فاتبعوه ولا تتبعوا السبل فتفرق بكم عن سبيله...) (سورة الأنعام آية ٥٣).

وقد اهتدى بعض العلماء والمربون المسلمون بهذا النهج وطبقوه في ميدان التربية والعلوم، ومن أمثال هؤلاء المربى والمعلم الكبير الإمام الغزالي، والمربى الكبير القابسي، كما طبق العالم الشهير "جابر بن حيان" مبدأ الممارسة العملية في تجاربه العملية في الكيمياء، واستخدمه أبو الحسن البصري في ميدان الفيزياء واستطاع علماء من المسلمين دراسة الظواهر الطبيعية دراسة تعتمد على التجريب العلمي وليس التأمل المنطقي فقط الذي نادى به أرسطو من قبل.

وامتداداً لما خلفه علماء المسلمين من حضارة علمية، وفي القرن السابع عشر نادى :فروبل" *Frobil* بأهمية النشاطات الذاتية للطفل واضعاً في اعتباره التطور العقلي والعاطفي للطفل، أما "بستالوزي" *Pesttalozzi* فقد فسر التربية تفسيراً نفسياً، وذلك لغرض تطوير طرائق التدريس بحيث تتمشى مع تطور نمو الطفل، بالإضافة إلى أنه جعل الإدراك الحسي بداية لكل المعارف، واعتبره عنصراً مشتركاً في طرائق التدريس.

وأما في القرن العشرين فقد ظهرت التربية التقدمية ومن أنصارها "جون ديوى" *Dewy* و "سايزك" *Cizek* و"مونتسوري" *Montessori* و"دالروس" *Dalrose* "واشبرن" *Washburne* وغيرهم من العلماء الذين أكدوا على النشاط *Activity* والتعلم بالعمل، فالتربية من وجهة نظرهم هي طريقة للحياة عن طريق اكتشاف حاجات الفرد واهتماماته وأفعاله، وفي ضوء أفكار هؤلاء العلماء علماء التربية التقدمية، ظهرت أعمال علماء علم النفس المعرفي من أمثال بياجيه *Piaget* وبرونر *Bruner* والتي ركزت على الاهتمام بالبنية المعرفية للتلميذ في أثناء التعلم، وقد تم الاهتمام باستخدام التكنيكات الجماعية، وأصبح العمل الجماعي بمثابة السمة التدريسية الواسعة (صديق، ٢٠٠١م، ص٣٣- ٣٤).

وبذلك برزت دورة التعلم كطريقة حديثة للتدريس مترجمة لأفكار تربوية عديدة معظمها متضمناً في نظرية "بياجيه" للنمو العقلي، وأصبحت تطبيقاً جيداً لما تضمنته هذه الطريقة من أفكار تربوية متمثلة في نظرية بياجيه، ومن هذه الأفكار ما يلي:

١- التعلم عملية نشطة

حيث يرى بياجيه أن المتعلم لا يمكنه الفهم من خلال الحديث إليه، ولذلك يجب أن يتضمن النظام التربوي الناجح تهيئة مواقف تعليمية تمكن المتعلم من أن يجرب، ويضع تساؤلات ويخطط للإجابة عليها بنفسه، ويقارن بين ما توصل إليه في مرة بما توصل إليه في مرات أخرى، ويقارن بين ما توصل إليه بنفسه وما توصل إليه زملاؤه من نتائج.

لذا فإن عملية التعلم في ضوء أفكار بياجيه ليست بالأمر اليسير، وإنما تحتاج إلى تخطيط ودراسة؛ لذلك لابد أن تحدد النشاطات التي يمكن أن يقوم بها المتعلم، وتحدد المفاهيم وتتاح الفرصة للتلميذ لكي يكتشف المعلومات بنفسه.

٢- أهمية التفاعل الاجتماعي بين التلاميذ داخل الفصل

يرتكز اهتمام بياجيه بالدور الذي يلعبه التفاعل الاجتماعي بين التلاميذ داخل الفصل أو المدرسة في عملية التعلم على اعتقاد قوي لديه أن النمو العقلي لدى المتعلم يعتمد على التعاون والتفاعل بينه وبين زملائه، كما يعتمد على التفاعل بينه وبين معلميه، وكلما كان التلاميذ عند مستوى متقارب من النمو العقلي كانت الفرصة أكبر وأفضل لتساعدهم على التخلص من تمركزهم حول ذاتهم، وذلك من خلال مناقشتهم وتفاعلاتهم الاجتماعية المختلفة.

ويعد الاعتماد على التفاعل الاجتماعي بين التلاميذ كأسلوب لتخليص كل منهم من تمركزه حول ذاته أفضل كثيراً مما لو عمد الكبار إلى مساعدة التلميذ لبلوغ نفس الهدف، ولقد أشارت بعض الأبحاث أن المتعلمين يتعلم بعضهم من بعضهم الآخر أشياء كثيراً تفوق ما يتعلمونه من المعلم.

٣- أسبقية النشاط العقلي القائم على الخبرات الحقيقية على ذلك القائم على الخبرات اللفظية فقط

نظراً لما يكتنف الأنشطة التعليمية القائمة على اللفظية من نواحي قصور، مثل التجريد العالي وسلبية المتعلم وعدم مراعاة الفروق الفردية، فإن بياجيه يرى ضرورة توظيف النشاط أثناء التدريس حتى يتم التفاعل بين التلميذ والمادة التعليمية بهدف التوظيف الأمثل لمستوى التفكير لديه، وتكون مهمة المعلم مقصورة على تحديد طريقة تفكير التلميذ وما لديه من معارف سابقة (عمار، ١٩٩٥م، ص٢٦٢- ٢٦٣).

وبذلك تعتبر طريقة "دورة التعلم" *Learning Cycle* في التدريس من أفضل طرق التدريس، هذا لكونها تأسست على افتراضين أساسين من افتراضات نظرية بياجيه، وهما:

١- إن تضمين الموقف التعليمي خبرات محسة ييسر على كل من المعلم والمتعلمين إنجاز أهداف التعلم.

٢- إن الخبرات التي تتضمن تحدياً لتفكير المتعلم بدرجة معقولة، تعكس لديه اعتقادات عن العالم المحيط به، وتعمل تلك الاعتقادات كدوافع تلازم المتعلم باستمرار (زيتون، ٢٠٠٤م، ص٢٠٢).

كما أشار الكيلاني(٢٠٠١م) نقلاً عن *(Melody, 1988)* إلى أنه "قد تم تقييم لهذا الطريقة "دورة التعلم" فأشارت نتائج التقويم إلى فاعلية هذه الطريقة في تدريس العلوم وإلى أنها تسهم في مساعدة الطلبة على تعلم عمليات العلم، كما أشارت الأبحاث إلى أن المعلمين الذين يستخدمون دورة التعلم أكثر نجاحاً من المعلمين الذين يستخدمون الطريقة التقليدية والكتاب المدرسي، وأن التدريس بهذه الطريقة يصاحبه سلوكيات استكشافية" ص٩.

مفهوم دورة التعلم:

يشير أنطوني و. لورسباتش *Anthony W. Lorsbach* من جامعة إلينوى *Illinois* إلى أن دورة التعلم طريقة تخطيط قائمة في مجال تدريس مادة العلوم، وهي ملتزمة بنظريات معاصرة تهتم بكيفية تعلم الأفراد، وتفيد في توفير فرص لتعلم مادة العلوم (إنترنت٤).

بينما يعرف اللقاني وجمل (١٩٩٩م) دورة التعلم بأنها " أسلوب للتعلم يعتمد على خبرات كشفية حين يمر بها المتعلم من خلال مراحل كشف وعرض وتطبيق المفهوم مستعيناً بمجموعة الأنشطة والمواقف التعليمية التي تساعده على تحقيق ذلك"ص١٤٠.

ويعرفها أبراهام ورينر *(Abraham and Renner, 1985)* بأنها "نموذج تدريسي شامل يمكن استخدامه في تقديم مواد المنهج، وهذا النموذج يقسم التعليم إلى ثلاث مراحل هي: مرحلة الاستكشاف، مرحلة اختراع المفهوم، ومرحلة اتساع المفهوم" ص١٢١.

كما يعرفها صديق نقلاً عن بيبي(٢٠٠٠م) بأنها "نموذج معرفي للتعلم ولبناء وتنظيم المحتوى الدراسي يحقق المبادئ الأساسية لنظرية "بياجيه" في النمو المعرفي، ويعتمد على خبرات كشفية لتنمية أنماط من الاستدلال الحسي والشكلي لدى المتعلمين، وتسير عملية التدريس باستراتيجية دورة التعلم وفقاً لثلاثة أطوار أساسية هي: طور استكشاف المفهوم، وطور تقديم المفهوم، وطور تطبيق المفهوم" ص٣٥.

وعرفها زيتون (١٩٨٢م) بأنها " طريقة للتدريس تعتمد على الأدوار المتكافئة لكل من المعلم والمتعلم، وتسير وفق ثلاث خطوات هي: مرحلة الاكتشاف ومرحلة تقديم المفهوم ومرحلة تطبيق المفهوم" ص٦٨.

وبذلك تكون دورة التعلم إحدى الطرق والاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي تجعل الطالب أو الطالبة عنصراً نشطاً وفعالاً في العملية التعليمية؛ وذلك لكون هذه الطريقة الحديثة تمر بثلاث مراحل تتضمن أولاً الاستكشاف والبحث عن المعلومات وجمعها، ومن ثم توضيح واستخلاص هذه المعلومة وتقديمها للطلاب بصورة صحيحة بعد الحوار الفعال، ومن ثم تطبيقها.

ومن العرض السابق لتعريف دورة التعلم، يتضح أن دورة التعلم تتضمن ثلاثة أطوار أو مراحل أساسية:

أ- مرحلة الاستكشاف *Exploration Phase*

ب- مرحلة تقديم المفهوم *Concept Introduction Phase*

ج- مرحلة تطبيق المفهوم *Application Concept Phase*

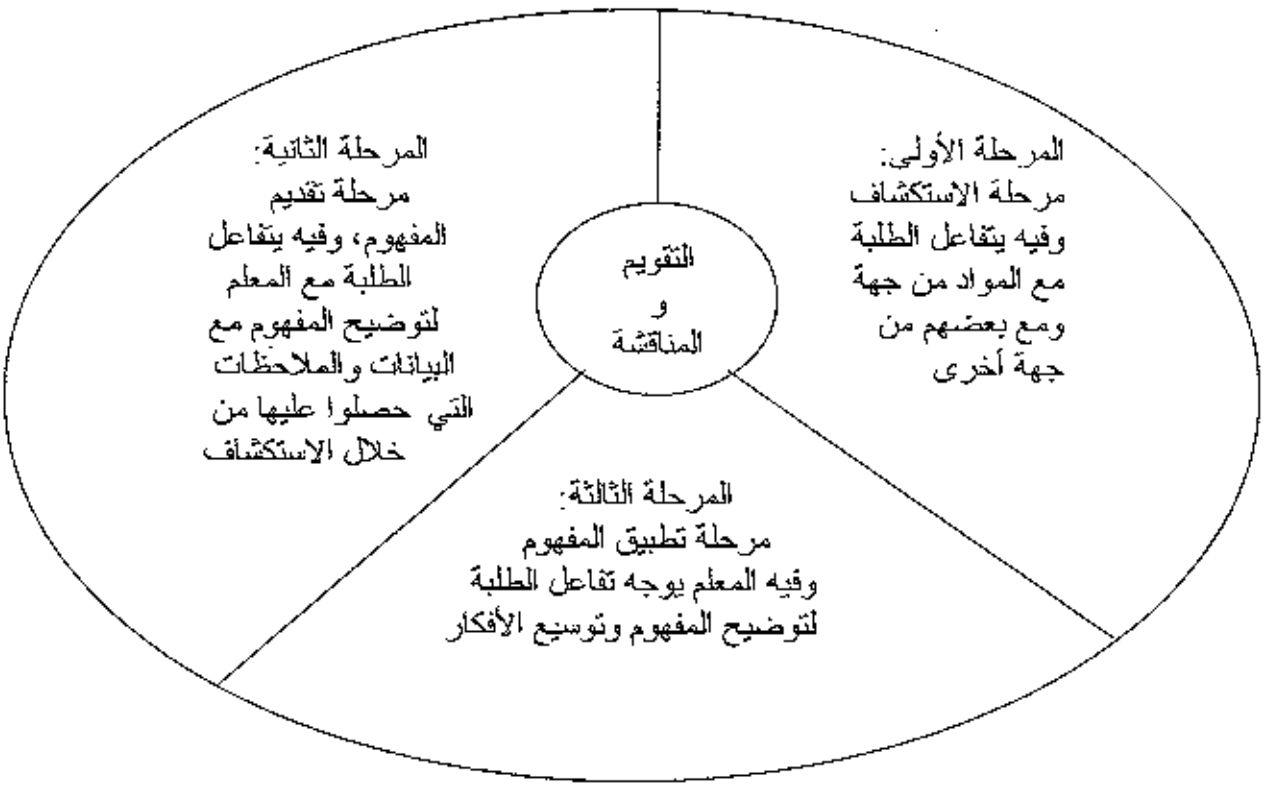
ولقد استخدم البعض مصطلحات أخرى لتشير إلى الأطوار السابقة نفسها ومن هذه المصطلحات التي استخدمت لتشير إلى طور الاستكشاف مصطلح الاكتشاف ومصطلح جمع البيانات، ومن المصطلحات التي أطلقت على طور تقديم المفهوم مصطلح اختراع المفهوم، ونمو المفهوم، ومن المصطلحات التي تشير إلى طور تطبيق المفهوم مصطلح توسيع المفهوم، ومصطلح توسيع الفكرة.

وتستخدم الدراسة الحالية مصطلحات: الاستكشاف، تقديم المفهوم وتطبيق المفهوم؛ لتعبر عن الأطوار الثلاثة لدورة التعلم، حيث يرى صديق (٢٠٠١م) أن هذه المصطلحات الثلاثة تميز على نحو أكثر دقة ما يحدث في كل طور من هذه الأطوار.

كما أدخل *Karplus* وآخرون على مراحل دورة التعلم بعض التعديلات عام ١٩٧٤م، وذلك مع تطور أهداف تدريس العلوم، فبعد أن كانت عملية التدريس تتم وفقاً لهذه الاستراتيجية مروراً بالثلاث مراحل السابقة الذكر، أصبحت دورة تعليم

العلوم تتكون من أربع مراحل هي: مرحلة الاستكشاف، مرحلة تقديم المفهوم، مرحلة تطبيق المفهوم ومرحلة التقويم (الكيلاني، ٢٠٠٠م، ص١٢، صباريني، ٢٠٠٢م، ص٥).

وفيما يلي تفصيل لكل من هذه المراحل، والشكل التالي يبين مراحل دورة التعلم وأبرز ما يتم في كل مرحلة من مراحلها بشكل موجز.



شكل رقم (٧) مراحل دورة التعلم (الكيلاني، ٢٠٠١م، ص١٣)

أ- مرحلة الاستكشاف *Exploration*

تبدأ هذه المرحلة بتفاعل التلاميذ مباشرة مع إحدى الخبرات الحسية والمواقف الجديدة، والتي تثير لديهم بعض التساؤلات قد يصعب عليهم الإجابة عنها، ومن ثم فهم يقومون بالأنشطة الجماعية للبحث عن إجابة لتساؤلاتهم، وفي أثناء عملية البحث يكتشفون أشياء أو أفكاراً أو علاقات جديدة لم تكن معروفة لهم من قبل، ويقتصر دور المعلم في هذه المرحلة على توجيه التلاميذ في أثناء قيامهم

بهذه الأنشطة وتشجيعهم على مواصلة القيام بهـذه الأنشـطة (الطنـاوى، ٢٠٠٢م، ص٥٠).

وهذه المرحلة تقابل التمثيل في تكون المعرفة عند بياجيه، ويفضل للمعلـم أن **يستعمل الأسئلة التوجيهية التالية لتساعده على البدء بعملية التخطيط :**

- ما المفهوم المحدد الذي سيكتشفه الطلبة ؟
- ما النشاطات التي يجب أن ينفذها الطلبة ليألفوا المفهوم ؟
- ما أنواع الملاحظات والتسجيلات التي سيحتفظ بها الطلبة ؟
- ما أنواع الإرشادات التي يحتاجها الطلبة ؟ وكيف سأعطيها لهـم دون إخبارهم بالمفهوم ؟ (إنترنت٣)

ب- مرحلة تقديم المفهوم ***Concept Introduction Phase***

وفيه يقوم التلاميذ تحت توجيه المعلم ومناقشته بالجمع بين أفكارهم وبياناتهم وملاحظاتهم التي توصلوا لها من الاستكشاف، ومحاولة تنظيمها في شكل أو تنظيم مفيد بهدف تحديد المفهوم المتضمن في تلك البيانات، وفي حالة عدم تمكن التلاميذ من تحديد المفهوم، يقوم المعلم بتزويدهم به مباشرة من خلال الشرح الشـفهي أو الكتاب المدرسي أو فيلم تعليمي أو سماع شريط تسجيل إلى غير ذلك من مصادر المعرفة المباشرة، ويطلق على هذه المرحلة أحياناً أخرى اسـم مرحلـة الشـرح (زيتون وزيتون، ١٩٩٢م، ص١٠٧).

وهذه الخطوة تقابل التواؤم في تكون المعرفة عند بياجيه، **والأسئلة التالية تساعد المعلم على توجيه الطلبة لبناء استكشاف ذاتي للمفهوم:**

- ما أنواع المعلومات أو النتائج التي يجب أن يتحدث عنها الطلبة ؟
- كيف أساعد الطلبة على تلخيص نتائجهم ؟
- كيف سأوجه الطلبة وفي الوقت نفسه أحجم عن إخبارهم ماذا وجـدوا على الرغم من أن فهمهم للمفهوم لم يكتمل بعد؟ وكيف سأساعدهم على استعمال المعلومات التي حصلوا عليها لبناء المفهوم بطريقة سليمة ؟

- ما الأوصاف التي يجب أن يسندها الطلبة للمفهوم ؟
- ما المبررات التي سأعطيها للطلبة إذا سألوا عن سبب أهمية هذا المفهوم ؟ (إنترنت٣)

جـ- طور تطبيق المفهوم

ويسهم هذا الطور في اتساع مدى فهم التلاميذ للمفهوم المقصود تعلمه من خلال طوري الاكتشاف وتقديم المفهوم، ويأتي تطبيق المفهوم من خلال ما يقوم به التلاميذ من أنشطة تعين التلاميذ على انتقال أثر التعلم وعلى تعميم خبراتهم السابقة على مواقف جديدة، وينبغي على المعلم في هذا الطور أن يوجه تلاميذه إلى الربط بين ما تعلموه داخل المدرسة وبين تطبيق ذلك في حياتهم العملية مع إعطائهم وقتاً كافياً لكي يطبقوا ما تعلموه، ويعطى الفرصة لتلاميذه ليناقش بعضهم بعضاً(صديق، ٢٠٠١م، ص٣٨)، فمن الممكن أن يختار المعلم واحداً من الأنشطة التالية لتطبيق المفهوم كتوجيه الطلاب لإجراء تجارب معملية إضافية، أو توجيه الطلاب لقراءة موضوع متعلق بتطبيق المفهوم، أو إعطائهم واجباً منزلياً.

وتساعد هذه المرحلة التلاميذ على ترسيخ معنى المفهوم وفهم علاقته بالمفاهيم الأخرى ذات العلاقة، وتقابل هذه المرحلة مرحلة التنظيم في نظرية بياجيه، وسوف نوضح ذلك لاحقاً، **والأسئلة التالية تساعد المعلم على توجيه الطلبة على تنظيم أفكارهم:**

- ما الخبرات السابقة التي امتلكها الطلبة ذات العلاقة بالمفهوم الحالي و كيف أستطيع ربط هذا المفهوم بالخبرات السابقة ؟
- ما الأسئلة التي بإمكاني طرحها لتشجيع الطلبة على اكتشاف أهمية المفهوم ولتطبيق هذا المفهوم؟
- ما الخبرات الجديدة التي يحتاجها الطلبة لتطبيق أو توسيع المفهوم؟
- ما المفهوم التالي ذي العلاقة بالمفهوم الحالي ؟ وكيف أستطيع تشجيع اكتشاف المفهوم التالي ؟ **(إنترنت٣)**.

أما **مرحلة التقويم**، فمرحلة مستمرة في كل طور أو مرحلة من مراحل دورة التعلم وكما هو موضح في الشكل السابق(٥)، ويشير خطابية (٢٠٠٥م) إلى أنه يجب أن تُتخذ إجراءات متعددة ليكون التقويم مستمراً ومتكاملاً لتعلم الطلبة ولتشجيع البناء المعرفي للمفهوم والمهارات العلمية ص٣٤٧، ومن الأسئلة المساعدة في هذا الخصوص ما يلي:

- ما نتاجات التعلم المناسبة التي أتوقعها ؟
- ما أنواع تقنيات تقويم الخبرات اليدوية اللازمة للتأكد من مدى إتقان الطلبة للمهارات الأساسية مثل: الملاحظة والتصنيف والقياس والتنبؤ والاستدلال ؟
- ما أنوع التقنيات المناسبة للطلبة لعرض وتوضيح مهارات عمليات العلوم المتكاملة ؟
- كيف أستطيع استعمال الصور لمساعدة الطلبة على كشف قدراتهم على التفكير في المسائل التي تتطلب استيعاب المفاهيم الأساسية وعلى تكامل خبراتهم ؟
- ما أنواع الأسئلة التي أستطيع طرحها لمساعدة الطلبة على كشف قدراتهم على استعادة ما تعلموه ؟ (إنترنت٣)

وعلى الرغم من التصور السابق الذكر، والأكثر شيوعاً (جاسم، ٢٠٠٠م) نجد جاسم (٢٠٠٠م) يقدم تصوراً جديداً نقلاً عن لافو *Lavoie* يعتمد على مرحلة رابعة إضافة للمراحل الثلاث السابق الإشارة إليها، وهي "مرحلة التنبؤ الفرضي *Hypothetico predictive* فهو استنتج أنه بمقارنة هذه الطريقة المقترحة وطريقة دورة التعلم المعتادة، وجد أن طريقة دورة التعلم من ذوي الأربع مراحل تتميز بما يلي:

١-تستخدم مهارات تفكيرية عليا.

٢- تزيل كثيراً من سوء الفهم.

٣-تتطلب أسئلة أكثر.

٤-تتطلب إدارة صفية أكثر نجاحاً.

٥-تستخدم مهارات عمليات العلوم.

٦-تفاعل أكثر مع أقرانهم الطلاب.

٧-تجعل الدارسين يحبون العلوم أكثر.

٨-تظهر شواهد أكثر في التغيرات المفاهيمية.

٩-تظهر تفاعل أكثر مع معامل العلوم.

١٠-اكتساب درجة عليا من الفهم.

وإمعاناً منه في الدقة قام لافو *Lavoie* في دراستهم كذلك بمحاولة إيجاد النقاط المشتركة التي شعر بها طلاب المجموعتين التجريبيتين (الأولى التي تدرس باستخدام طريقة دورة التعلم ذات المراحل الثلاث والثانية التي تدرس باستخدام طريقة دورة التعلم ذات المراحل الأربع فوجد أن النقاط المشتركة بين الطريقتين تنحصر فيما يلي:

١- التعلم كان ممتعاً ومثيراً للطلاب.

٢- التعلم ساعد الطلاب في فهم أفضل وأوضح للمفاهيم العلمية.

٣- التعلم ساعد الطلاب في التفكير والاستدلال بشكل أكثر.

٤- التعلم ساعد العينتين في تفاعل متميز ومفيد أثناء مناقشة الأقران.

٥- ظهور ميل شديد لدى الطلاب في تقديم أسئلة أكثر.

٦- التوجيه نحو الحقيقة القائلة بأن العلوم هي عملية اكتشاف أكثر من كونها تجميع حقائق.

٧- أن الطلاب أصبحوا يحبون العلوم بعد الدروس المبنية على طريقة دورة التعلم" ص٦٠.

وتشير الدراسة الحالية إلى أنها قد أخذت بنظام المراحل الثلاث لدورة التعلم في تطبيق تجربتها البحثية، حيث إنها الأكثر شيوعاً.

ولكي تتضح لنا الرؤية كاملة حول مدى ارتكاز مراحل دورة التعلم على نظرية بياجيه فقد تناولنا ذلك بشكل موجز.

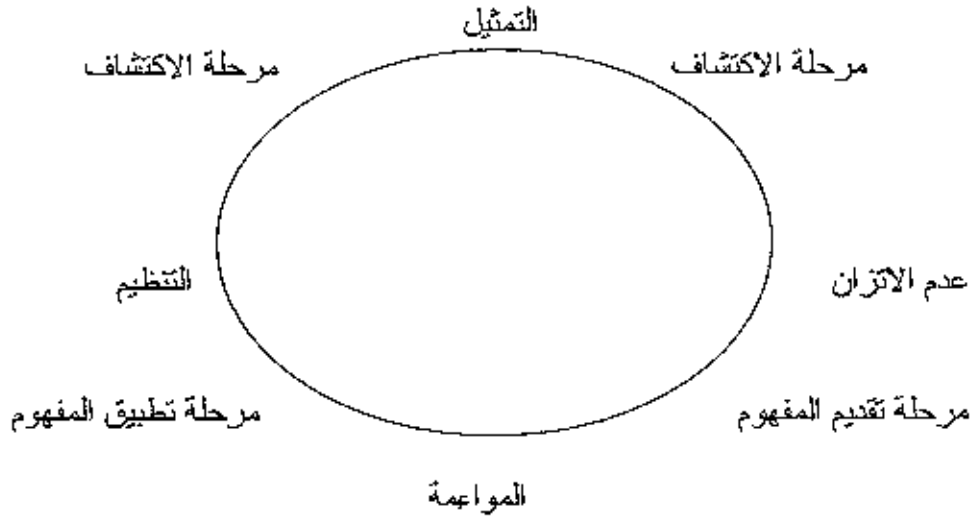
دورة التعلم ونظرية بياجيه:

إذا تأملنا مراحل دورة التعلم (الاستكشاف، تقديم المفهوم وتطبيق المفهوم) فنجد أن هذه المراحل متكاملة فيما بينها، كل منها تؤدي وظيفة تمهد للمرحلة أو الطور الذي يليها، كما توجد علاقة بين هذه المراحل وبين العمليات المعرفية الأساسية لنظرية "بياجيه" (التمثيل، والمواءمة، والتنظيم).

فمرحلة الاستكشاف تؤدي من خلال ما تتضمنه من أنشطة جديدة على خبرة المتعلم إلى استثارة المتعلم معرفياً بحيث توصله إلى الحالة التي سماها بياجيه "عدم الاتزان" ويتم ذلك من خلال عملية ذهنية يتفاعل عن طريقها المتعلم مع أنشطة تلك المرحلة والتي تسمى "بالتمثيل"، ومن شأن تلك الحالة أن تدفع المتعلم إلى البحث طلباً لمعلومات جديدة ربما يصل إليها بنفسه أو من خلال مناقشته لزملائه أو من خلال ما يقدم له من معلومات خلال طور تقديم المفهوم بحيث تعينه على استعادة حالة الاتزان، وذلك من خلال عملية ذهنية أخرى هي "المواءمة" وعمليتا "التمثيل والمواءمة" تعدان ركيزتي عملية التنظيم الذاتي، والتي في رأى بياجيه من أهم العوامل التي تؤثر في النمو المعرفي (صديق، ٢٠٠١م ص٣٨).

ولكي تكتمل دورة التعلم، بقى أن تُنظَّم المعلومات التي اكتسبها المتعلم ضمن ما لديه من تراكيب معرفية، وذلك من خلال عملية التنظيم التي يقوم بها المتعلم من خلال ممارسته لأنشطة تعليمية إضافية مماثلة لأنشطة طور الاستكشاف، وذلك من خلال طور تطبيق المفهوم، وفي أثناء ممارسة المتعلم لأنشطة ذلك الطور، قد تواجهه خبرات جديدة تستدعي قيامه مرة أخرى بعملية "المماثلة"، وهكذا لتبدأ حلقة جديدة من دورة التعلم (الطناوى، ٢٠٠٢م، ص٥٢).

ويمكن التعبير عن أطوار دورة التعلم وعلاقتها بنظرية بياجيه من خـــلال الشكل التالي:



شكل (٨) العلاقة بين مراحل دورة التعلم ونظرية بياجيه (خطابية، ٢٠٠٥م، ص٣٥٠)

مميزات دورة التعلم:

تتميز طريقة دورة التعلم بعدة مميزات تميزها عن غيرها، وهي كما في النقاط التالية:

١- تراعي القدرات العقلية للمتعلمين، فلا يقدم للمتعلم مـــن مفـــاهيم إلا مـــا يستطيع أن يتعلمها (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م، ص٣٩١).

٢- تدفع المتعلم للتفكير، وذلك من خلال استخدام مفهوم "فقدان الاتزان" الذي يعتبر بمثابة الدافع الرئيسي نحو البحث عن المزيد من المعرفة (خطابيـــة ٢٠٠٥م، ص٣٦٢).

٣- تهتم بتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، حيث مهارات التفكير عبـــارة عن عمليات العلم الأساسية التي تعتبر الأدوات الضرورية لكل اكتشـــاف جديد، فهي تتعامل مع المتعلم وكأنه ذلك العالم الصغير الذي ينبغي الأخذ بيده ليصبح عالم الغد (خطابية، ٢٠٠٥م، ص٣٦٣).

٤- توفر هذه الطريقة مجالاً ممتازاً للتخطـــيط والتـــدريس الفعـــال للعلـــوم (إنترنت١).

٥- تقدم العلم كطريقة بحث، فهي تحث على تعلم التفكير.

٦- تعطى الطالب الفرصة لكي يبني المفاهيم العلمية بنفسه وبالتالي توسع مداركه، ويكون الطالب اتجاهات إيجابية نحو العلوم.

٧- يتفاعل الطالب بصورة أكبر مع أقرانه ومع معلمه(خطابية، ٢٠٠٥م ص٣٥٢).

٨- وأخيراً تستمد طريقة دورة التعلم إطارها النظري الفلسفي من إحدى نظريات علم النفس التعليمي التي تم التوصل إلى نتائجها من خلال الدراسات المستفيضة والدقيقة على الإنسان وهي نظرية "بياجيه" (صديق ٢٠٠١م، ص٣٩).

تصميم دورة التعلم

تم اعتماد تصميم دورة التعلم بناء على ما ذكره الخليلي وآخرون (١٩٩٦م) وتقديمه في خطوات وبصورة ملخصة:

١- أعد الدورة في صورة بحث أو تنقيب عن معرفة.

٢- اختر المفهوم الذي سيتعلمه الطلاب وصغه صياغة دقيقة.

٣- اختر الأنشطة التعليمية التي سيقوم بها الطلاب لجمع البيانات المطلوبة لاستخلاص المفهوم.

٤- أعد تعليمات مكتوبة للطلاب تساعدهم على جمع البيانات المطلوبة لاستخلاص المفهوم و إلا فأعد ملخصاً للمعلم يتبعه في توجيه الطلاب لتجميع البيانات.

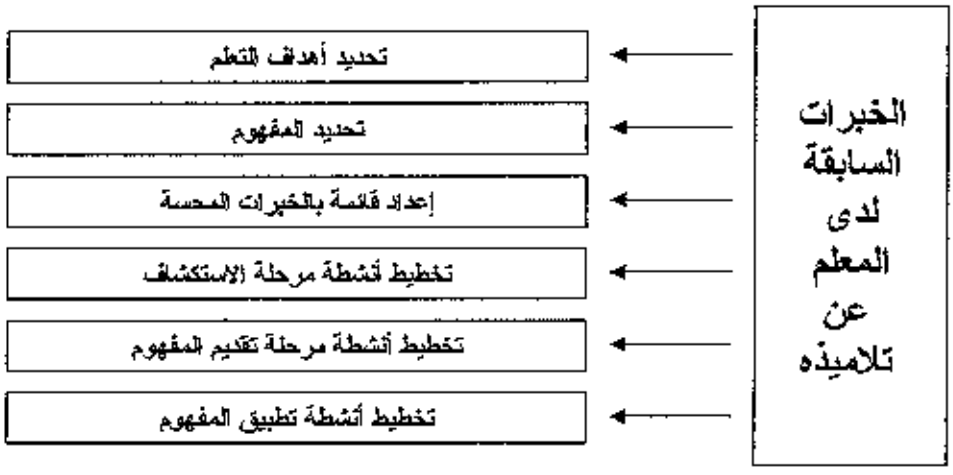
٥- تأكد من أن التعليمات تساعد الطلاب على جمع البيانات فقط، وأنها لا توحي لهم بالمفهوم.

٦- أعد إرشادات للمعلم لكي يستخدمها في استخلاص المفهوم.

٧- اختر الأنشطة التعليمية التي ستستخدمها خلال مرحلة تطبيق المفهوم وتأكد من أن تلك الأنشطة تستخدم المفهوم.

٨- أعد أدوات التقويم للمفهوم، وهذه يجب أن تشمل البيانات التي جمعها الطلاب، والأسئلة التحريرية التي تعطي للطلاب في نهاية دورة التعلم فضلاً عن الاختبارات التحريرية، والتي ينبغي أن تكون في صورة أسئلة تعتمد في الإجابة عنها على بيانات معطاة للطلاب خلال الامتحان ص٣٩٨.

ويوضح الشكل (٩) التخطيطي التالي للخطوات الواجب اتباعها عند تخطيط دورة التعلم:



شكل (٩) الخطوات الواجب إتباعها عند تخطيط دورة التعلم (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م، ص٣٩٩)

ومن الملاحظ أن عملية تخطيط طريقة دورة التعلم تقع مسئوليتها على عاتق المعلم، ونجاح هذه الطريقة له علاقة وثيقة بالتخطيط الجيد والتنفيذ الفعال من قبل المعلم، فعليه أولاً تحديد المفهوم ومن ثم صياغة المشكلات أو الأسئلة المطلوب البحث عن حل أو إجابات عنها بشكل يثير دافعية المتعلم مع التعرُّف ما لدى المتعلمين من أفكار أولية مسبقة حول موضوع الدرس، كما على المعلم تجهيز أدوات ومواد تعليمية تلائم مستوى تفكير الطلاب وتساعدهم على البحث عن المعرفة بأنفسهم قبل تقديمها لهم، مع السماع لهم بالمناقشة وتبادل الحوار، وهذا ما حاولت الدراسة الحالية تحقيقه، ويعتبر دليل المعلمة المرفق في ملاحق هذه الدراسة رقم(١١) نموذجاً لدروس مخططة في ضوء دورة التعلم والتي طبقت على عينة الدراسة.

الاعتبارات التي ينبغي على المعلم مراعاتها عند استخدام دورة التعلم

يطرح زيتون (٢٠٠٣م) سؤالاً (فلسفياً) يقول: "إذا كانت النباتات تبني غذاءها بنفسها، وأن دور الإنسان هو توفير المواد الأولية لها وتهيئة الظروف المناسبة لتكوين غذائها ولنموها، فهل يمكن للطلاب أن يكونوا مثل النباتات فيبنون معرفتهم بأنفسهم وبقليل من المساعدة والتوجيه من المعلم؟" ص٣٧٧، فعلى ذلك تقوم طريقة دورة التعلم، حيث يكون جل دور المعلم هو تنظيم مواقف التعلم المناسبة التي تساعد الطلاب على التعلم المعرفي فيوفر لهم مصادر التعلم المطلوبة (أفلاماً، مواد مطبوعة، صوراً...إلخ) وكذا يوفر المواد والأجهزة والأدوات المطلوبة للبحث والتقصي فضلاً عن تهيئة البيئة الصفية الفيزيقية (ضبط الضوء، الحرارة، التهوية...إلخ) وكذا تهيئة البيئة الصفية الإنسانية (إرساء قيمة التعاون، الاحترام، تقديم الدعم المعرفي والنفسي للطلاب...إلخ) (زيتون، ٢٠٠٣م، ص٣٧٨).

ومن خلال ما سبق يتبين لنا أهمية دور المعلم في عملية دورة التعلم، بل تعتمد نجاح طريقة دورة التعلم على دور وأسلوب المعلم فيها؛ لذلك وضع التربويون معايير يجب أن يلتزم بها المعلم عند استخدام دورة التعلم، وهذه المعايير مستمده من فكر ونظرية بياجيه.

فيشير كُلٌ من الطناوى (٢٠٠٢م) وزيتون (٢٠٠٤م) إلى أنه يجب على المعلم لكي يضمن نجاح طريقة دورة التعلم في تحقيقها لأهدافها مراعاة ما يلي:

١- أن يولى المعلم اهتماماً كبيراً لأن تكون الخبرات المقصود تعلمها مدعمة بالنماذج التي يمكن فحصها وتناولها باليد، أو التي يمكن إعدادها باستخدام الأدوات والمواد التعليمية.

٢- أن يقدم التوضيحات المناسبة المتعلقة بالمفاهيم المتعلمة في صورة مرئية بحيث يمكن لجميع المتعلمين إدراكها وبلوغ الغاية من تعلمها بسهولة.

٣- أن يعطى التلاميذ من خلال الموقف التعليمي فرصاً معقولة لكي يقوموا باكتشافات ويواجهوا مشكلات تتعلق بموضوع الدراسة، وعلى المعلم أن يشجعهم للوصول إلى حل مستخدماً في ذلك مواد تعليمية حقيقية كلما أمكن ذلك.

٤- الموازنة بين ما يوجهه المعلم لتلاميذه من أسئلة تستثير لديهم القدرة على التفكير، وأخرى تستثير قدرتهم على التطبيق والتحليل.

٥- مساعدة التلاميذ على ربط المفاهيم بالمهارات السابق تعلمها، وإدراك العلاقة بينها بصورة تعمل على تكامل المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة، وذلك باستخدام المثيرات التي تساعد على إثارة ذاكرة المتعلم.

٦- مساعدة التلاميذ كي يتعلموا معاً لحل ما يواجههم من مشكلات؛ لما في ذلك من توفير مناخ مناسب يستطيع كل تلميذ من خلاله مقارنة أفكاره بأفكار أقرانه في نفس الوقت الذي تعمل فيه المجموعة باهتمام لحل المشكلات التي تواجههم.

٧- أن يشجع المعلم تلاميذه على التعاون والعمل الجماعي والحوار المشترك فيمكن أن يقسمهم إلى مجموعات في مستوى التحصيل الدراسي، بحيث يساعد التلاميذ ذوو القدرة العالية على التحصيل زملاءهم من ذوي القدرة المنخفضة في التحصيل.

٨- من الضروري أن ينظم المعلم عدداً من الرحلات العلمية ذات الصلة الوثيقة بموضوعات الدراسة لتساعد التلميذ على تطبيق ما تعلمه من مفاهيم.

٩- من الأفضل ألا يحاول المعلم تصحيح أخطاء تلاميذه بسرعة، فحدوث الأخطاء يعد أمراً طبيعياً في عملية دورة التعلم، وبذلك فعلى المعلم أن يقوم بتوجيه التلاميذ ليقوموا بتصحيحها بأنفسهم كما سبق وقد أوضحنا ذلك في مراحل دورة التعلم ص٥٤، ص٢٠٥.

مقارنة بين طريقة دورة التعلم والطريقة المعتادة (التقليدية) في تدريس العلوم:

في الطريقة المعتادة يطلع التلاميذ على المعلومات، عن طريق المعلم أو الكتاب المدرسي، أو بعض الوسائط الأخرى، ثم يعرض المعلم على التلاميذ نوعاً ما من البرهان ليتحققوا من صحة ما قيل لهم، وأخيراً قد يطلب المعلم من التلاميذ القيام بشكل ما من أشكال التدريب على المعلومات الجديدة، ومن ثم يكون تقديم المعلومات، والتحقق منها، ثم التدريب عليها، يمكن القول بأنها تمثل مراحل الطريقة المعتادة في التدريس في أحسن أحواله، ويمكن أن يطلق على الطريقة المعتادة في هذه الحالة نموذج التعريف ــ التحقق ــ التدريب.

أما في دورة التعلم وفي طور الاستكشاف بالتحديد تتاح للتلاميذ فرصة التعرُّف على المفهوم المراد تعلمه، ويكون ذلك غالباً عن طريق تجربة معملية يستكشف التلميذ من خلالها المفهوم ويجمع ما يتعلق به من بيانات ومعلومات ومن ثم يكون دور المتعلم في دورة التعلم التعرُّف على حقائق ومعلومات غير معلومة واستكشافها، أي أن المتعلم يقوم بدور الباحث عن المعرفة، أما في الطريقة المعتادة فوظيفة المتعلم التحقق من صحة حقائق أو معلومات معينة، ويتبع طور الاستكشاف تقديم المفهوم والذي فيه يتوصل التلميذ إلى المفهوم من البيانات والمعلومات التي جمعها في طور الاستكشاف، أما طور تطبيق المفهوم ففيه يعطى المعلم التلميذ الفرصة الكافية للتعرُّف على فائدة وتطبيق المفهوم.

ونستنتج مما سبق أن الطرق التقليدية والمتبعة في تدريس العلوم تعتمد على تلقين التلاميذ المفاهيم العلمية للعلوم وحفظها دون استيعابها، وعدم تدريب التلاميذ على الاستخدام الوظيفي لها، على عكس طريقة دورة التعلم الحديثة التي تعتمد على استكشاف المفاهيم العلمية من قبل التلاميذ قبل تقديمها لهم بصياغة دقيقة وتدريب التلاميذ على الاستخدام الوظيفي لها من تفسير وتصنيف وتمييز، مما يعنى أن تكون المفاهيم لدى التلاميذ ونموها بشكل سليم يحتاج إلى تخطيط في التدريس ومواقف متعددة ينبغي أن يمر بها الطالب؛ لذلك لابد من الخوض في المفاهيم العلمية لمعرفة معناها وأنواعها وأهميتها وما إلى ذلك، وهذا ما سنتناوله في المبحث الثالث لهذه الدراسة.

المحور الثالث: المفاهيم العلمية

تعتبر الثورة العلمية والتكنولوجية من أهم ما يميز هذا العصر، ولقد كانت لهذه الثورة العلمية والمعرفية ثورة في التعليم، حيث اتجه الاهتمام إلى أهمية تعليم الأفراد قدراً معيناً من المعرفة العلمية، فازداد اهتمام المربين والباحثين في مجتمعنا بأساسيات العلم التي تُعنى بالمفاهيم العلمية باعتبارها أحد جوانب التعلم الهامة؛ ولما لها من دور وظيفي هام تلعبه في بناء معرفة الفرد عن الحياة والبيئة المحيطة به، فعن طريق المفاهيم يتم التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمعات العلمية أم خارجها.

والمفاهيم تشمل أي مقرر دراسي، ويظهر هذا بشكل واضح في مقررات العلوم لاحتوائها على عدد كبير من المفاهيم العلمية المرتبطة بعضها ببعض بشكل وثيق، فهي تعتبر الوحدات البنائية للعلوم وهي مكونات لغته.

ومما سبق تبرز أهمية المفاهيم العلمية؛ لذا سنتناوله في الآتي.

أهمية المفاهيم العلمية:

لقد أكد أبو حطب وصادق (١٩٨٠م) أن "للمفاهيم أهمية في ميدان التحصيل المدرسي، حيث يميل المتعلمون في الموقف التربوي إلى نسيان الحقائق والمعلومات المنفصلة أسرع من نسيان المفاهيم المرتبطة بنفس المقرر" ص٤٥٥، وذلك لأن:

- المفاهيم العلمية تسهل عملية التعلم من خلال إدراك العناصر المتشابهة بين المواقف الجديدة وما سبق تعلمه.
- (بوقس، ١٩٩٩م) ولأنها تساعد في تنظيم تعلم المتعلم عن العالم الخارجي ص٢٢.
- (لبيب، ١٩٨٢) ولأنها هي الأساس الصحيح لتعلم المبادئ والقوانين والنظريات ص٥.

- (اللحياني، ٢٠٠٤) ولأن المفاهيم العلمية تساعد في حل بعض صعوبات التعلم خلال انتقال الطلاب من صف لآخر ومن مستوى تعليمي لآخر ص٢٣.

ولعل فيما ذكره لبيب (١٩٨٢م) نقلاً عن برونر *Bruner* ما يوضح أهمية تعلم المفاهيم:

١- إنها تقلل من تعقد البيئة؛ إذ أنها تلخص وتصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء أو مواقف.

٢- إنها تعد الوسائل التي تعرف بها الأشياء الموجودة في البيئة.

٣- إنها تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد.

٤- إنها تساعد على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط.

٥- إنها تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث ص١٠.

أما الضبع (٢٠٠١م) فترى أهمية دراسة المفاهيم تبرز في النواحي التالية:

١- فهم المفاهيم يجعل المادة الدراسية أكثر شمولاً.

٢-عدم نسيان التفصيلات عند تنظيمها في إطار هيكلي.

٣-تضييق الفجوة بين المعرفة المتقدمة والمعرفة البسيطة.

٤- مساعدة الأجيال الصاعدة على مواجهة التطور السريع والانفجار المعرفي.

٥-فهم المفاهيم هو الطريق الرئيسي نحو زيادة فاعلية انتقال أثر التدريب والتعليم ص٦٩.

كما حدد الشعوان نقلاً عن كلوزمير *Klausmeier* أسباب أهمية المفاهيم كمخرجات تعليمية قيمة فيما يلي:

١- تزود المفاهيم المتعلم بمعظم أساسيات التفكير.

٢- تساعد المفاهيم المتعلم على تفسير الحياة الطبيعية والاجتماعية والقيام بالاستجابات المناسبة.

٣- تقوم المفاهيم بعمل وسائط رمزية بين المدخل الحسي *Sensory in put* وبين السلوك الظاهر *Overt behavior*.

٤- يكون مستوى الخبرة الحسية *Sensory Experience* منخفضاً جداً من دون تعليم المفاهيم ص١٠.

ونلاحظ مما سبق أن هناك تقارباً في آراء التربويين حول أهمية المفاهيم العلمية في كونها عنصراً مهماً في بناء المحتوى التعليمي؛ وذلك لأنها تساعد الطلاب في التخطيط والتنبؤ والتحليل والمقارنة والاستنتاج، الأمر الذي يجب التركيز على هذه المفاهيم العلمية في كيفية تدريسها وتنميتها لدى الطلاب، وهذا لا يتم إلا بوجود معلم ناجح مدرك للطرق التدريسية الحديثة والمختلفة في تدريس هذه المفاهيم.

هذا وإذا راجعنا حول ما كتب من أهداف تدريس العلوم، نلاحظ بوضوح أن أحد أهداف تدريس العلوم التي يكاد يجمع عليها معظم المهتمين بتدريس العلوم هو إنماء المفاهيم العلمية، فيبين لبيب (١٩٨٢م) أهمية المفاهيم العلمية بقوله: " إن دائرة معارف التربية الحديثة تشير إلى المفاهيم والتعميمات باعتبارها أحد أوجه التعلم التي يهتم بها تدريس العلوم، والكتاب السنوي السادس والأربعون عن تعليم العلوم في المدارس الأمريكية يصنف أهداف تدريس العلوم، ويضع المفاهيم الوظيفية كأحد التصنيفات الأساسية، وتشير الرابطة القومية لمدرسي العلوم بالولايات المتحدة إلى أن أحد الأهداف البعيدة لتدريس العلوم هو إنماء فهم التلاميذ للمفاهيم والنظريات التي توضح وتوحد بين ميادين العلم" ص٩.

معنى المفهوم

توجد وجهات نظر كثيرة حول معنى المفهوم رغم أنها تدور حول نفس الأفكار والمعاني، فعرفه اللقاني وجمل (١٩٩٩م) بأنه " عبارة عن تجريد يعبر عنه بكلمة أو رمز يشير إلى مجموعة من الأشياء أو الأنواع التي تتميز بسمات وخصائص مشتركة، أو هي مجموعة من الأشياء أو الأنواع التي تجمعها فئات معينة" ص٢٣٠.

وبين لبيب (١٩٨٢) معنى المفهوم بقوله: " بأنها أشكال رمزية تنظم الانطباعات الحسية المنفصلة وتعتمد على الخبرة السابقة" ص٦.

أما زوك (*Zook, 2001*) فيشير إلى المفهوم بأنه " نوع من المهارة الفكرية تمكن الفرد من تصنيف الأشياء أو الأحداث التي تشترك في خواص عامة " ص٢١٢.

كما نقل الشربيني وصادق (٢٠٠٠) عدة تعريفات للمفهوم منها تعريف كل من برونر *Bruner* وجودنو *Goodnow* وأستن *Austin* بأنه : "سلسلة متصلة من الاستدلال تشير إلى مجموعة من الخصائص الملاحظة لشيء أو حدث يؤدي إلى تحديد فئة معينة تستتبعها استدلالات إضافية عن خصائص غير ملحوظة" ص٦٥.

وتعرفه اللحياني (٢٠٠٤) نقلاً عن ميرل وتينسون *Merrill and Tennyson* بأنه "مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الأحداث الخاصة التي تم تجميعها معاً على أساس من الخصائص المشتركة، والتي يمكن الدلالة عليها باسم أو رمز معين" ص١٨.

ومن التعريفات السابقة نستطيع أن نستنتج إلى أن كل فرد يُكَوِّن لديه أحداثاً وأفكاراً ومعاني وصوراً تدل على الظواهر التي حولنا.

معنى المفهوم العلمي:

تشير بخش (١٩٩٩م) إلى معنى المفاهيم العلمية بأنها "عبارة عن تجريد لفظي نعبر عنه بكلمة أو لفظ يشير إلى مجموعة من الأشياء أو الأحداث أو الظواهر العلمية التي بينها علاقات وتشترك في خصائص معينة.
مثل: الزهرة، وترتبط بها خصائص مشتركة ومفاهيم كالتكاثر والتمثيل الضوئي...إلخ" ص١٠٢.

أما لبيب (١٩٨٥م) فيرى المفهوم العلمي بأنه "مصطلح له دلالة معينة بالنسبة إلى عناصر مشتركة بين عدة مواقف أو حقائق" ص٩٤- ٩٥.

والمفهوم العلمي من حيث كونه عملية *Process* هو عملية عقلية:

- يتم عن طريقها تجريد مجموعة من الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة.
- أو يتم عن طريقها تعميم عدد من الملاحظات ذات العلاقة بمجموعة من الأشياء.
- أو يتم عن طريقها تنظيم معلومات حول صفات شئ أو حدث أو عملية أو أكثر، هذه المعلومات تمكن من تمييز أو معرفة العلاقة بين قسمين أو أكثر من الأشياء(الخليلي وآخرون،١٩٩٦، ص١٠).

والمفهوم العلمي من حيث كونه ناتجاً *Product* للعملية العقلية السابق ذكرها هو الاسم أو المصطلح أو الرمز الذي يعطى لمجموعة الصفات أو السمات أو الخصائص المشتركة، أو العديد من الملاحظات أو مجموعة المعلومات المنظمة (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣م، ص٣٤٢).

وعموماً فمدلول المفهوم أو معناه أو تعريفه قد يتضمن كلمات بعضها لا يمكن إدراكه بالحواس أو بالملاحظة، كما أن عدد هذه الكلمات قد يختلف من مفهوم لآخر، وبالتالي قد تختلف الطاقة الذهنية المبذولة في تعلمها، ومن ثم يمكن النظر إلى المفاهيم من عدة زوايا (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣م، ص٣٤٣) لتعطي ما يسمى بأنواع المفاهيم سنوضحه في التالي.

أنواع المفاهيم

ذكر أبو حطب وصادق (١٩٨٠م) أن "ستيوارت صنف المفاهيم إلى قسمين هما: المفاهيم الجيدة التحديد، والمفاهيم السيئة التحديد؛ وذلك بناءً على دقة تحديد المفهوم ووضوحه" ص٢٩٥، أما الخليلي وآخرون (١٩٩٦) فقد صنفا المفاهيم" إلى أربعة تصنيفات: الأول من حيث طريقة إدراك هذه المفاهيم، فقسماها إلى مفاهيم محسوسة، ومفاهيم مجردة، وأما من حيث مستوياتها فقسماها إلى مفاهيم أولية ومفاهيم مشتقة، وأما من حيث مستوى تعقيد المفهوم فقسمت إلى مفاهيم بسيطة ومفاهيم معقدة، والتصنيف الرابع والأخير بناءً على درجة تعلم المفاهيم، وهي مفاهيم سهلة التعلم، ومفاهيم صعبة التعلم" ص١٢.

واتفق الدلبحي (اللحياني، ٢٠٤) مع الخليلي وآخرين في بعض جوانب تصنيف المفاهيم، حيث صنف المفاهيم إلى:

١- المفاهيم الأولية: وهي التي لا يمكن اشتقاقها من غيرها مثل: مفهوم الزمن أو مساحة الدولة.
٢- المفاهيم المشتقة: وهي التي يمكن اشتقاقها من غيرها مثل: هزيمة أو انتصار يمكن أن تشتق من مفهوم معركة أو حرب ص٣٣.

كما أورد آل مبارك (١٩٩٩م) تصنيفاً آخر للمفاهيم يتفق مع تصنيف الخليلي وآخرين، حيث قسم المفاهيم إلى قسمين:

١- المفاهيم المحسوسة: وتنقسم إلى ذات مستوى أدنى مثل: (المدرسة الكتاب، الجبل)، وإلى ذات مستوى أعلى مثل: (الموائد الصحراوية البحيرات الملحية).

٢- المفاهيم المجردة: وتنقسم إلى ذات مستوى أدني مثل: (الأمير، القائد، عام الفيل)، وإلى ذات مستوى أدنى مثل: (النظم الإسلامية، العصور الوسطى الاستعمار) ص٣٠.

ووضع زيتون (١٩٩٣م) الأنواع التالية:

١-مفاهيم ربط، كما في: المادة ــ كل شيء يشغل حيزاً وله ثقل ويمكن إدراكه بالحواس.

٢- مفاهيم فصل، كما في: الأيون ــ ذرة أو مجموعة ذرات تحمل شحنة كهربائية.

٣- مفاهيم علاقة، كما في: الكثافة ــ كتلة وحدة الحجوم (ث = ك/ح).

٤-مفاهيم تصنيفية، كما في: الفضة تقع ضمن الفلزات.

٥-مفاهيم علمية (إجرائية)، كما في: التغذية والتمثيل الضوئي والتقطير...إلخ ص٧٣.

ويشير أمرد (*Omrod, 1995*) إلى أن المفاهيم نوعان:

١- ما هو مادي، وهي ما لها خصائص تستطيع إدراكها بسهولة من خلال إحدى حواسنا أو بعضها.

٢- ومنها ما هو معرفي، وهي فئات مجردة ليس لها الخصائص التي يمكن إدراكها بها بسهولة مثل: مفهوم (صديق) ص١٢.

كما أن فيجو تسكي *Vygtsky* قد ميز بين نوعين من المفاهيم، وذلك حسب طبيعة المواقف التي يتم فيها تعلم كل منها، وهي:

١- المفاهيم العفوية: وهي التي تكتسب بطريقة غير مقصودة وتنمو نتيجة الاحتكاك اليومي للفرد بمواقف الحياة.

٢- المفاهيم العلمية: وهي التي تكتسب بطريقة مقصودة سواء كان ذلك من الفرد ذاته أو من مصدر خارجي (الشعوان، ١٩٩٦، ص١٩).

وبذلك نرى اختلاف المربين في تصنيف المفاهيم إلى أنواع مختلفة ، وأن هناك تصنيفات متنوعة للمفاهيم إلا أن أكثر المربين قد اتفقوا على أن هناك قسمين رئيسين للمفاهيم هما: المفاهيم المادية أو المحسوسة، والمفاهيم المجردة.

خصائص المفاهيم العلمية

وضح زيتون (١٩٩٣م) خصائص المفاهيم العلمية كالتالي:

- يتكون المفهوم العلمي من جزئين: الاسم أو الرمز، والدلالة اللفظية للمفهوم.
- يتضمن (المفهوم العلمي) التعميم، كما في: المادة ــ كل شي يشغل حيزاً وله ثقل ويمكن إدراكه بالحواس.
- لكل مفهوم علمي مجموعة من الخصائص المميزة التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الأخرى.
- تتكون المفاهيم العلمية من خلال عمليات ثلاث هي: التمييز والتنظيم (التصنيف)، والتعميم.
- تكوين المفاهيم العلمية ونموها عملية مستمرة تتدرج في الصعوبة من صف إلى صف ومن مرحلة تعليمية إلى أخرى، وذلك نتيجة لنمو المعرفة العلمية نفسها، ولنضج الفرد (الطالب) بيولوجياً وعقلياً وازدياد خبراته التعليمية ص٧٨- ٧٩.

- ليست (النجدي وآخرون، ٢٠٠٣م) مدلولات المفاهيم صوراً فوتوغرافية للواقع، ولكنها تمثل صورتنا نحن عن هذا الواقع أو بمعنى آخر تمثل رؤيتنا لهذا الواقع ص٣٤٨.

نمو المفاهيم العلمية

تذكر اللحياني (٢٠٠٤م) نقلاً عن بيير *Beyer* أن "المفاهيم لا تنشأ فجأة وبصورة كاملة الوضوح، ولا تنتهي لدى الفرد عند حد معين، ولكنها تنمو وتتطور طوال الوقت فكلما ازدادت خبرة الفرد عن المفهوم بتعريفه على أمثلة إضافية له، تكشف لديه المزيد من الخصائص عنه، وتعرف على العلاقات التي تربطه مع مفاهيم أخرى وأسباب هذه العلاقات، ونتيجة لذلك تتغير صورة المفهوم لدى الفرد وتصبح أكثر وضوحاً ودقة وتهذيباً، وأكثر عمومية وتجريداً بحيث تسمح لجميع الأمثلة أن تدخل ضمن إطار المفهوم المقصود" ص٢٩.

واختلاف معدل نمو المفاهيم يتم تبعاً لاختلاف أنواعها، فالمفاهيم لا تنمو وتتطور بمعدل واحد وإنما تختلف في درجة نموها وتطورها باختلاف المفهوم نفسه، فالمفاهيم المادية تنمو وتتطور بدرجة أسرع من المفاهيم المجردة، حيث يساعد هذا النمو توفر أمثلة محسوسة لهذه المفاهيم المادية، ويمكن إظهارها للمتعلم في خبرات مباشرة (بوقس، ٢٠٠١م، ص٣٥).

واستنتج زيتون (١٩٨٦) أن المفاهيم تنمو وتتطور حسب التسلسل التالي:

١- من الغموض إلى الوضوح، أي من مفهوم غامض إلى مفهوم واضح نسبياً.

٢- من مفهوم غير دقيق إلى مفهوم دقيق (علمياً).

٣- من المفهوم المحسوس إلى المفهوم المجرد ص٩٠.

صعوبات تعلم المفاهيم العلمية

بالرغم من أهمية المفاهيم العلمية في تعلم العلوم وتعليمها تشير نتائج الدراسات والبحوث في التربية العلمية إلى وجود بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية وتعليمها يمكن تلخيصها على النحو التالي:

١- طبيعة المفهوم العلمي من حيث فهم المتعلم للمفاهيم العلمية المجردة أو المعقدة.

٢- الخلط في معنى المفهوم أو الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية.

٣- نقص الخلفية العلمية الملائمة عند المتعلم واللازمة لتعلم مفاهيم علمية جديدة.

٤- استراتيجيات التدريس المتبعة في تعلم المفهوم.

٥- معلمو العلوم أنفسهم، من حيث طرق تدريسهم، وكفاءاتهم، ومدى فهمهم للمفاهيم العلمية.

٦- العوامل الداخلية لدى المتعلم، والمتمثلة في استعداد الطالب، ودافعيته للتعلم، واهتمامه، وميوله للمواد العلمية، وكذلك البيئة التي يعيش بها الطالب.

٧- المناهج العلمية غير الملائمة.

٨- اللغة المتبعة بالتعليم (خطايبة، ٢٠٠٥م، ص٤٠).

طرق تدريس المفاهيم العلمية

من خلال ما سبق، يتبين لنا أن عملية تعليم المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلاب يتطلب أسلوباً تدريسياً مناسباً يتضمن سلامة تعليم المفاهيم العلمية وبقاءها، وإذا حاولنا تطبيق مبدأ تعليم المفاهيم العلمية في مجال تعليم وتعلم العلوم، فإنه يتبين لنا ما يلي:

١- المنحنى الاستقرائي *Inductive Approach*: هو الأسلوب التدريسي الطبيعي لتعلم المفاهيم العلمية، حيث يبدأ معلم العلوم بالحقائق والمواقف

العلمية الجزئية (الأمثلة) المحسوسة، ثم بإدراك هـذه الحقـائق ومعرفـة العلاقة بينها يوجههم المعلم إلى فهم العلاقات المشتركة بين تلك الحقـائق حتى يتوصلوا إلى المفهوم العلمي المراد تعليمه.

٢- المنحنى الاستنباطي (الاستنتاجي) *Deductive Approach*: هو الأسـلوب التدريسي في توكيد المفاهيم العلمية وتنميتها والتدرب على استخدامها في مواقف تعليمية – تعلمية جديدة، ففي هذا الأسلوب يقوم معلم العلوم بتقديم المفهوم ثم يقدم الأمثلة أو الحقائق المنفصلة عليه أو يجمعها من إجابـات الطلبة وذلك للتأكد من تكوين المفهوم أو تعلمه (النجدي وآخـرون، ٢٠٠٣م، ص٣٥٠).

وقد وضع الكثير من المختصين والتربويين طرقاً واستراتجيات تعليمية تعمـل على تكوين وتنمية المفاهيم العلمية بصورة صحيحة، كما أشار خطابيـة (٢٠٠٥م) إلى هذه الطرق والاستراتجيات من حيث أنها تعمل على إحداث التغيير المفاهيمي الخاطئ، ويمكن تلخيصها على النحو التالي:

- الخارطة المفاهيمية *Concept Maps*.
- التصنيف الحر *Free Sort Task*.
- استخدام التشبيهات *Analogies*.
- استراتيجيات ماوراء العمليات المعرفية *Metacognitive strategies*.
- استراتيجية التجسير *Bridging Strategy*.
- استراتيجية دورة التعلم ص٤٤.
- وهناك نماذج لتدريس المفاهيم كنموذج جانييه ونموذج هيلدا تابا.

ولقد اعتمدت الدراسة الحالية على إحدى هذه الاستراتجيات، وهـي دورة التعلم؛ لما لها أثر على تكون المفاهيم العلمية لدى الطلبة وتنميتها.

ثانياً: الدراسات السابقة

مقدمة

من الخطوات المهمة للبحث العلمي مراجعة الدراسات السابقة للتأكد من أن مشكلته لم تبحث من قبل، والاستفادة منها فيما تتضمنه من خلفية نظرية وإجراءات وأدوات؛ لذلك اطلعت الدراسة الحالية عن طريق (مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، ومكتبة الملك فهد الوطنية، ومركز الملك فيصل، ومركز البحوث التربوية في جامعة البحرين ومصر والأردن، وجامعة الملك سعود بالرياض) على هذه الدراسات التي اهتم بعضها بتعريف أثر استخدام طريقة دورة التعلم على التحصيل الدراسي في مختلف المواد الدراسية، كما تناول بعضها أثر استخدام هذه الطريقة في نمو مهارات عمليات العلم، وبعضها الآخر تناول أثر استخدام طريقة دورة التعلم في النمو المعرفي أو في تحقيق بعض الأهداف التعليمية، أو الاتجاهات نحو المواد الدراسية وغيرها، وسوف نستعرض فيما يلي هذه الدراسات من حيث هدفها الأساسي والعينة والأدوات وأبرز النتائج التي توصلت إليها.

أولاً: الدراسات العربية

١-دراسة إسماعيل (١٩٩٣م):

هدفت هذه الدراسة الشبه تجريبية إلى التعرف على أثر استخدام دائرة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات بالصف الأول الإعدادي من الجنسين على تحصيل التلاميذ لهذه المفاهيم وبقاء أثر التعلم وتكونت عينة الدراسة من ١٥٤ تلميذاً وتلميذة من أربعة فصول من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرستين إحداهما للبنات والأخرى للبنين في محافظة المنيا، وتم إعداد أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي في المفاهيم الرياضية، وخطط لتدريس تلك المفاهيم بما تلائم دورة التعلم، وأوراق عمل للتلاميذ لوحدة المجموعات التي يستخدمونها في أثناء التدريس، وتم تقسيم التلاميذ إلى مجموعتين متكافئتين كل

مجموعة تحتوى على ٧٨تلميذاً وتلميذه: إحداهما ضابطة، وتدرس بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية، وتدرس بطريقة دورة التعلم، فكشفت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية التي درست بطريقة دورة التعلم على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية وبدلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في الاختبار التحصيلي ككل، وفي مستويات التذكر والفهم والتطبيق كل على حدة، كما تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في استبقاء المادة التعليمية، مما يشير إلى بقاء أثر التعلم لديهم.

٢- دراسة مازن (١٩٩٣م)

هدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام أسلوب دورة التعلم والأسلوب التقليدي في التحصيل المعرفي للمفاهيم والحقائق والمعلومات المتضمنة في وحدة تحولات المادة، وعلى أثرهما في تنمية المهارات اليدوية وفهم عمليات العلم بالصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية وكانت عينة الدراسة عبارة عن عينة عشوائية ممثلة للمجتمع الأصلي والتي هي عبارة عن المدارس الابتدائية للبنين بمدينة الرياض وذلك لتمثيل المجموعتين التجريبية والضابطة، ولقد أوقعت القرعة على مدرسة القادسية الابتدائية، وتم اختيار فصلين من صفوف السادس الابتدائي باستخدام القرعة، وتقسيمهم إلى ضابطة وتجريبية ومن أجل تنفيذ هذه الدراسة تم إعداد دروس تحولات المادة لتتلاءم مع طريقة دورة التعلم، واختبار تحصيلي يقيس مستويات التذكر والفهم والتطبيق للمفاهيم والحقائق والمعلومات المتضمنة للوحدة موضوع البحث، ومقياس لقياس المهارات اليدوية، واختبار يقيس مدى فهم العينة لعمليات العلم، فكشفت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي في المستويات التذكر والفهم والتطبيق والاختبار التحصيلي ككل، إلا أن نتائج مستوى التذكر يكاد يكون متقارباً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، كما تفوقت المجموعة التجريبية في مقياس المهارات اليدوية واختبار عمليات العلم وبدلالة إحصائية.

٣- دراسة أبو المعاطي (١٩٩٤م):

وهي دراسة شبة تجريبية، تهدف إلى معرفة أثر استخدام دورة التعلم في التحصيل وبقاء أثر التعلم ومهارات التفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالبحرين في وحدة "الحرارة والتغيرات" من كتاب العلوم، فتكونت عينة الدراسة من مجموعة تلاميذ تم اختيارهم عشوائياً من تلاميذ الصف الخامس قسمت إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية تدرس بطريقة دورة التعلم والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية، وقد أعد الباحث اختباراً تحصيلياً ودليلاً للمعلم كأداة للدراسة، وتوصلت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي بالنسبة للدرجة الكلية، وكذلك لمستوى التذكر فقط، وأيضاً في الاختبار التحصيلي المؤجل بالنسبة للدرجة الكلية ولمستوى التذكر فقط؛ مما يشير إلى بقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، كما دلت النتائج على وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يشير إلى أثر طريقة دورة التعلم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى التلاميذ.

٤- دراسة حمامة (١٩٩٥م)

واستهدفت معرفة أثر استخدام دورة التعلم في تدريس العلوم على مستوى تحصيل تلاميذ الصف الأول المتوسط وعلى تنمية اتجاهاتهم نحو العلوم مقارنة بأقرانهم الذين درسوا بالطريقة المعتادة بالسعودية، ونهجت هذه الدراسة المنهج الشبه تجريبي، واقتصرت عينة الدراسة على (١٦٣) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول المتوسط بمنطقة الجوف تم اختيارهم عشوائياً، وكان عدد المجموعة الضابطة (٦٨) والمجموعة التجريبية (٦٨) طبقت عليهم أداة الدراسة من اختبار تحصيلي ومقياس الاتجاه إضافة إلى دليل للمعلم وأوراق عمل للتلاميذ لوحدة التركيب والتكامل في الفقاريات يستخدمونها في أثناء الدرس بطريقة دورة التعلم ، وفسرت النتائج بعد تحليلها إحصائياً إلى ارتفاع مستوى تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام دورة التعلم للمفاهيم العلمية

عن مستوى تحصيل أقرانهم تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة في الاختبار التحصيلي ككل وعند مستوى التذكر وما فوق التذكر بدلالة إحصائية (٠,٠٥)، كما دلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين متوسطي أداء التلاميذ في المجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس الاتجاهات نحو العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

٥- دراسة القلاف (١٩٩٥م)

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص الفهم الخاطئ لدى عينة ممثله من طالبات وطلاب الصف الأول الثانوي العلمي في الوحدة الكهربية فور انتهائهم من دراستها، وذلك عن طريق اختبار لتشخيص الفهم الخاطئ وقياس مدى انتشاره بينهم، ثم انتقلت الدراسة إلى مرحلة العلاج حيث اعتمدت التصميم التجريبي المبني على الاختبار القبلي والبعدي مع مجموعة ضابطة إلى بيان فاعلية استخدام طريقة دورة التعلم في تصحيح هذا الفهم الخاطئ، وقد تم اختيار عينة البحث من طالبات الصف الأول الثانوي العلمي، وتم تقسيمها مجموعتين: تجريبية، وضابطة، ولقد جاءت نتائج البحث في صالح دورة التعلم وفاعليتها في تصحيح المفاهيم الخاطئة.

٦- دراسة عمار (١٩٩٦م)

وهي دراسة شبة تجريبية كان هدفها معرفة أثر أسلوب دورة التعلم في تدريس تكنولوجيا الإلكترونيات على التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي الصناعي بمحافظة أسيوط، وكانت عينة الدراسة عبارة عن عينة عشوائية مكونه من (١٦٠) طالباً من تلاميذ الصف الأول الثانوي بمدرسة أسيوط الثانوية الصناعية، وقسمت إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية (٨٠) طالباً، والأخرى ضابطة (٨٠) طالباً، حيث قام الباحث بتحليل المحتوى وإعداد أدوات البحث (وهي دليل للمعلم واختبار تحصيلي)، فأدت نتائج الدراسة بعد تحليلها إحصائياً إلى ارتفاع تحصيل تلاميذ المجموعة

التجريبية الذين درسوا باستخدام دورة التعلم في المفاهيم والمبادئ والتعميمات عن تحصيل نظرائهم تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي ككل وعند مستوى التذكر والفهم والتطبيق حيث إن مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١)، كما توصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي المؤجل مما يدل على بقاء أثر التعلم بهذه الطريقة.

٧- دراسة الجشي (١٩٩٩م)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام طريقة دورة التعلم في التحصيل الدراسي لمادة الفيزياء ونمو مهارات التفكير أو عمليات العلم بدولة البحرين، وتكونت عينة الدراسة بطريقة قصدية من ١٢٣ طالبة من مدرسة بالبحرين الثانوية التجارية للبنات، قسمن إلى مجموعتين: الأولى ضابطة تكونت من (٥٨) طالبة، والأخرى تجريبية تكونت من (٦٥) طالبة، أما أدوات هذه الدراسة الشبه تجريبية: كانت اختباراً تحصيلياً واختباراً آخر لقياس فهم الطالبات لعمليات العلم الأساسية، كما قامت الباحثة بإعداد دليل للطالبة وآخر للمعلمة من أجل اتباع طريقة دورة التعلم بالفعل في أثناء التدريس، وبذلك توصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مستوى تذكر المفاهيم، كما توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٠١ بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مستويات الفهم والتطبيق والاختبار التحصيلي البعدي ككل، وذلك لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يدل على فعالية طريقة دورة التعلم في التحصيل الدراسي عموماً.

٨- دراسة الكيلاني (٢٠٠٠م)

هدفت هذه الدراسة شبه التجريبية إلى اختبار أثر استراتيجية دورة التعلم المعدلة (الانشغال، الاستكشاف، التفسير، التوسيع) في التحصيل في الأحياء في

مستويات بلوم العليا والدنيا للأهداف لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية في مدينة إربد بالأردن، وتكونت عينة الدراسة من (٧٦) طالبة يمثلن مجتمع الدراسة، وأعد اختبار تحصيلي كأداة للدراسة فقراته موزعة على مستويات بلوم الستة للأهداف لقياس التحصيل في كل مستوى من المستويات العليا والدنيا، وبذلك ظهرت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائياً في التحصيل في المستوى الأول من مستويات بلوم (التذكر) ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين التحصيل في المستويات الخمسة الأخرى (الفهم والاستيعاب، التطبيق، التحليل، التركيب والتقويم)، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل العام لصالح المجموعة التجريبية.

٩- دراسة صبري وتاج الدين (٢٠٠٠م)

هدف هذا البحث هو الكشف على المفاهيم البديلة لدى المعلمات قبل الطالبات والعمل على تعديلها وتصويبها من خلال اتباع مداخل ونماذج واستراتيجيات تعليم وتعلم قائمة على نماذج التعلم البنائي، وهي (نموذج الشكل V نموذج التغيير المفهومي، نموذج التعلم البنائي، نموذج التعلم الواقعي، نموذج التدريس المفصل ونموذج دورة التعلم)؛ وذلك لتعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من طالبات الفرقة الرابعة في قسمي الفيزياء والكيمياء بكلية التربية للبنات الأقسام العلمية بمدينة الرياض، وكان إجمالي عدد هؤلاء الطالبات (١٢٦) طالبة حيث طبق عليهن اختبار قبلي (أداة الدراسة) يقيس الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم، وطبق مقياس أساليب التعلم قبلياً على نفس العينة التي طبق عليها اختبار الأفكار البديلة، ومن ثم تم تطبيق الاستراتيجية المقترحة على عينة تجريبية محدودة قوامها (٦٠) طالبة ممن شاعت لديهن أكثر الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم، فتوصلت نتائج الدراسة إلى شيوع الكثير من الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم لدى الطالبات والمعلمات عينة البحث، ووجود علاقة ارتباطية ضعيفة جداً بين أساليب التعلم التي تفضل الطالبات اتباعها ومستوى

شيوع أفكارهن البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم، كما توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطالبات قبلياً وبعدياً في اختبار الأفكار البديلة لصالح القياس البعدي، مما يشير إلى فعالية كبيرة للاستراتيجية المقترحة في تعديل تلك الأفكار، كما تشير نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطالبات قبلياً وبعدياً في محاور مقياس أساليب التعلم لصالح القياس البعدي؛ مما يعني وجود تأثير إيجابي للاستراتيجية المقترحة في أساليب التعلم لدى الطالبات.

١٠- دراسة صديق (٢٠٠١م)

هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم في تحصيل تلميذات الصف الثاني الإعدادي للمعلومات المتضمنة في وحدة الجهاز العصبي من مادة العلوم، وأثرها في اكتسابهم للمهارات اليدوية المتضمنة في هذا الفصل بمدينة سوهاج، واستخدمت الدراسة منهج البحث الشبه تجريبي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين من تلميذات الصف الثاني الإعدادي: إحداهما تجريبية والأخرى الضابطة تم اختيارهن بطريقة عشوائية حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي (وهي أداة الدراسة) على المجموعتين بالإضافة إلى دليل المعلم القائم على تطبيق استراتيجية دورة التعلم وبطاقة ملاحظة لقياس تعلم التلاميذ للمهارات اليدوية المتضمنة في وحدة الجهاز العصبي، وبينت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في تحصيل المعلومات للاختبار التحصيلي ككل ولمستوى التذكر والفهم والتطبيق وكسبهم للمهارات يدوية، وهذا يدل على فعالية دورة التعلم في تحصيل المفاهيم.

١١- دراسة جاسم (٢٠٠١م)

يهدف هذا البحث إلى معرفة أثر استخدام طريقة دائرة التعلم في تدريس المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة الفقاريات واللافقاريات بالصف الأول المتوسط

بمدارس الكويت، وبقاء أثر التعلم للمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة الدراسة فقام الباحث بانتقاء مجموعتين: الأولى تجريبية، والثانية ضابطة، قوام كل منهما (١٧١) تلميذاً وتلميذة بطريقة عشوائية من بين تلاميذ الصف الأول المتوسط من مدارس التعليم العام بدولة الكويت، كما قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في المفاهيم العلمية، وكذلك إعداد الدروس لتعليم تلك المفاهيم، وكذلك أوراق عمل التلميذ والتي يستخدمها المعلم في أثناء التدريس باستخدام دائرة التعلم، ولقد توصلت الدراسة الحالية إلى عدد من النتائج من أهمها فاعلية دائرة التعلم في تحسين التحصيل بشكل دال إحصائياً إذا ما قورنت بطريقة التدريس المعتادة، كما أظهرت النتائج أن دائرة التعلم قد أدت إلى تحسين دال إحصائياً في جوانب الفهم والتطبيق في المفاهيم العلمية بينما لم تظهر أي تحسن دال في تذكر المعلومات، كما أظهرت النتائج أن هناك فروقاً بين البنين والبنات في تحصيل المفاهيم العلمية لصالح البنين داخل كل من المجموعتين، كما أظهرت النتائج تحسناً دالاً إحصائياً في الاختبار التحصيلي المؤجل لصالح مجموعة دائرة التعلم.

١٢- دراسة يعاقبة (٢٠٠٢م)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية دورة التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية في المستويات الدنيا للأهداف لطلاب الصف الثامن الأساسي بالأردن في موضوع البنية الإلكترونية للذرة، وذلك مقارنة مع أثر الطريقة التقليدية، حيث تكونت عينة الدراسة بشكل قصدي من (١١٨) طالباً وطالبة موزعين على أربع شعب من طلاب الصف الثامن الأساسي بمدرستين أساسيتين بالأردن: واحدة للطلاب، وأخرى للطالبات، وذلك بواقع شعبتين من كل مدرسة وتم توزيع الشعبتين في كل مدرسة إلى شعبة تجريبية وأخرى ضابطة، فكان عدد طلبة الشعبتين في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة (٢٦) طالباً و(٣٣) طالبة، وكانت أداة الدراسة اختباراً تحصيلياً إضافة إلى دليل للمعلم ودليل للتلميذ وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع مستوى تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في الاختبار التحصيلي البعدي والمؤجل وبدلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في

مستويات بلوم الدنيا، وذلك للذين درسوا الموضوعات بطريقة دورة التعلم ، كما توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات تحصيل الطلاب والطالبات الذين درسوا بدورة التعلم في الاختبار التحصيلي البعدي والمؤجل لمفاهيم البناء الإلكتروني.

١٣- دراسة بخش (٢٠٠٣م)

تهدف هذه الدراسة التي اعتمدت على المنهج شبه التجريبي إلى معرفة أثر استخدام دورات التعلم في تحصيل الدارسات بالصف الثاني الثانوي بالسعودية للمفاهيم الكيميائية عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق، وكذلك في بقاء أثر التعلم عند ذات المستويات، وقد شملت عينة الدراسة (٣٤) طالبة، تم توزيعهن على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، وشملت أدوات الدراسة اختباراً تحصيلياً ودروساً مخططة وفق مراحل دورة التعلم، وكذا الإرشادات التي يُلتزم بها عند التدريس بطريقة دورة التعلم، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية تدريس المفاهيم الكيميائية بطريقة دورة التعلم في رفع مستوى تحصيل الدارسات عن مستويات التذكر والفهم والتطبيق وبدلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥)، وكذلك إلى بقاء أثر التعلم عند ذات المستويات.

١٤-دراسة اللحياني (٢٠٠٤م)

حيث هدفت إلى معرفة أثر استخدام دائرة التعلم على تحصيل المفاهيم الجغرافية ، وأثرها في تنمية اتجاهات تلميذات الصف الأول المتوسط نحو الجغرافيا بمدينة مكة المكرمة، مستخدمة المنهج شبه التجريبي، وبعد تحديد المدرسة التي ستطبق بها الدراسة بطريقة قصدية تم عمل تعيين عشوائي بطريقة القرعة لتحديد المجموعتين الضابطة والتجريبية؛ فكانت المجموعة الضابطة (٣٧ تلميذة) والمجموعة التجريبية (٤١ تلميذة) وبذلك بلغ حجم العينة (٧٨ تلميذة) طبقت عليهم أداة الدراسة (الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه) وأشارت النتائج بعد تحليلها إحصائياً إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند

مستوى (٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ككل وفي مستوى التذكر والفهم والتطبيق، كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو الجغرافيا وتعزو الباحثة هذه النتائج لقصر المدة الزمنية والتي بلغت (٥ أسابيع).

١٥- دراسة البنعلي (٢٠٠٤م)

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام دورة التعلم في تحصيل تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في مادة العلوم، وقد تكونت عينة الدراسة من صفين دراسيين عددهم (٥٢) تلميذاً، حيث درس الصف الأول وحدة "المغناطيس في حياتنا" المقررة على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدارس البحرين بطريقة دورة التعلم، بينما درس الصف الثاني الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية القائمة على العرض والشرح، وقد خضع جميع أفراد العينة لأدوات الدراسة من اختبار تحصيلي إضافة إلى دليل المعلم ودليل التلميذ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسط تحصيل التلاميذ الذين تعلموا مادة العلوم بطريقة دورة التعلم، ومتوسط تحصيل التلاميذ الذين تعلموا بالطريقة التقليدية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

ثانياً: الدراسات الأجنبية

١-دراسة كليندينست *(Klindienst, 1993)*

إن الهدف من هذه الدراسة هو دراسة تأثيرات استراتيجية التدريس بدائرة التعلم بالتعامل مع الكهرباء في كل من البنية الذهنية، والتحصيل العلمي والمواقف التعليمية تجاه العلوم لطلاب المدارس المتوسطة المدنية التي تتميز بأن مستوى طلابها ضعيف إلى حد ما (كما ورد في الرسالة) بولاية بنسلفينيا *Pennsylvania*، ولقد تم جمع البيانات عن طريق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو العلم وخرائط مفاهيمية لقياس البنية المعرفية (أدوات الدراسة) من خلال ٢٣٨ طالباً في ١١ فصلاً، قسمت إلى مجموعة ضابطة، ومجموعة تجريبية، أما عينة المدرسين فهم ثلاثة مدرسين يقومون بتدريس تلك الفصول، بالإضافة إلى إعداد الاختبار التحصيلي لهذه الدراسة، فالباحث لم يقم بإعداد هذا الاختبار، ولقد تم إجراء تحليل التباين (أنوفا) *ANOVA* لتحليل البيانات الخاصة بكل طريقة تدريس، فوضحت هذه البيانات أن هناك علاقة إحصائية دالة عند (٠,٠٥>) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فيما يختص بنمو البنية المعرفية والموقف تجاه العلوم لصالح المجموعة التجريبية، وليس هناك دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية في قياس الاختبار التحصيلي للوحدة الذي يضعه المدرس الذي يقوم بالتدريس، وطبقاً للنتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة، فقد شملت هذه النتائج استراتيجية التدريس باستخدام دائرة التعلم حيث كان لها تأثير على الأقل أكبر من الطرق التقليدية في التدريس في تفهم المحتوى.

٢- دراسة كيمب *(Kemp, 1993)*

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة ثلاث استراتيجيات تدريسية وتأثيرها في التطور الإدراكي لطلاب الثانوية العلمية (التعلم التعاوني، دائرة التعلم والطريقة التقليدية)، فالتطور الإدراكي لطلاب الثانوية العلمية كان مساراً للبحث خلال هذه الدراسة لمدة ١٥ أسبوعاً، حيث تكونت عينة الدراسة من ٨٠ طالباً طبقت عليهم هذه الدراسة قسمت إلى أربعة أقسام، كل هذه الأقسام تم تدريسها بشكل مختلف، وكانت الطرق الأربع المختلفة هي: الطريقة التقليدية، والتعلم التعاوني، ودائرة التعلم ، والتعلم التعاوني بالارتباط مع دائرة التعلم، ولقد تم إجراء اختبار الذكاء (شيبلي هارتفورد) على الطلاب واختبار التطور الإدراكي المعروف باسم (اختبار بياجيه لمهام التطور المعرفي) قبل عملية المعالجة، ولقد احتوى الاختبار على ١٨ سؤالاً لقياس مختلف الاتجاهات الخاصة بالتطور الإدراكي، حيث كل من هذه الأقسام الخاصة بالطلاب تم تدريسها بواحدة من الطرق الأربع المختلفة لمدة ١٥ أسبوعاً وبعد هذه المدة تم إعطاء اختبار التطور الإدراكي للطلاب مرة أخرى، ولقد أجري اختبار (تي) واختبار التباين (أنوفا) *ANOVA* ومربع (كاي) على البيانات التي تم جمعها؛ فأشارت نتائج هذه الدراسة إلى إن اختبار (تي) بين أن هناك دلالة إحصائية لنتائج اختبار التطور المعرفي لكل أقسام الطلاب ما عدا الطلاب الذين تعلموا عن طريق طريقة التعلم التعاوني بالارتباط مع دائرة التعلم، واختبار أنوفا أظهر أنه على أية حال لا يوجد دلالة إحصائية بين الفصول الأربعة.

ومن هذه الدراسة السابقة كانت النتائج الرئيسية استواء الطرق التجريبية في التطور الإدراكي المعرفي لدى طلاب العلوم الثانوية.

٣- دراسة هانلي (*Hanley, 1997*)

واستهدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير دائرة التعلم على المعرفة البيئية لطلاب الأحياء العامة عند قياس ذلك بأساليب فنية للتقييم، حيث قامت الدراسة على عمل مقارنة بين تأثيرات طريقة التدريس بدائرة التعلم مع الطرق التقليدية الأخرى في زيادة معرفة الطلاب في موضوعات بيئية مختارة، فشاركت عشرة فصول من المدارس الثانوية العامة للأحياء، فتم اختيار الفصول بشكل عشوائي وتقسيمهم إلى مجموعتين علاجيتين: مجموعة دائرة التعلم، وهي عبارة عن خمسة فصول، والمجموعة التقليدية، وهي عبارة عن الخمسة الفصول الباقية، وهناك ثلاث وحدات تدريسية تم تدريسها لهم عن طريق خمسة مدرسين لمادة الأحياء بالثانوية العامة في مدارس الإقليم الجنوبي الشرقي من البلاد، كل مدرس أدار كلتا المجموعتين، وكانت أداة الدراسة عبارة عن اختبار من نوع الاختيار المتعدد فكانت النتائج تشير بأن هناك دلالة إحصائية أو تأثيراً إحصائياً في المجموعة العلاجية.

٤- دراسة بيلينجز (*Billings, 2002*)

واستهدفت تقييم دائرة التعلم في مجال الفيزياء في المدارس الثانوية بولاية متشجن، ولقد تمت هذه الدراسة على مدار خمس سنوات طبقت على ٢٨ طالباً ثانوياً، لتقدير نجاح الطلاب واستجاباتهم بشكل عام لدائرة التعلم، وتقييم استخدام الطلاب لها في وحدة واحدة بشكل يجعلهم يستمتعون بطريقة التدريس، وهل تعلمهم للمحتوى كان بشكل أفضل أم لا (أفضل من الوسائل التقليدية)، وقد برهنت الدراسة على براعة أكثر من ٧٥% من الطلاب في أسئلة الاختبارات والاختبارات الشهرية، وكان الفرضية الخاصة بالدراسة هي هل دائرة التعلم تسهل

بشكل أفضل عملية التعلم وتسيطر على المفاهيم، وتجعل الموضوع أكثر تشـــويقاً بشكل فردي للطلاب وحضورهم؟ و لقد تم تحليل البيانات الكمية ولـــوحظ زيـــادة مستوى اهتمام الطلاب بالموضوع، وهذا يوضح أن دائرة التعلم هي أداة تدريسية أكثر تأثيراً، وإن لم تكن كذلك فهي تسهل عملية التعلم وتجعلها مشوقة.

٥- دراسة إبراهيم *(Ebrahim, 2004)*

الهدف من هذه الدراسة هو فحص تأثير طريقة التعلم التقليدية واستخدام دائرة التعلم الرباعية الاتجاهات (التنبؤ والمناقشة، الاستكشاف، تقديم المفهـــوم، تطبيـــق المفهوم)، فيما ينجزه طلاب العلوم ومواقفهم تجاه العلم بدولة الولايات الأمريكيـــة المتحدة، وقد كانت العينة مكونة من ١١١ طالباً من أربعة فصول متفوقين، قسمت إلى: مجموعة تجريبية تكونت من (٥٦) طالباً، ومجموعة ضابطة مكونـــة مـــن (٥٥) طالباً تلقوا طريقة التعلم التقليدية فيما يزيد عن أربعة أسابيع، وتـــم قيـــاس المتغيرات المستقلة باستخدام اختبار الإنجاز العلمي لتقدير إنجاز الطالب، ومســـح للمواقف لقياس مواقف الطلاب تجاه العلوم، والمعلومات الكمية تم جمعهـــا مـــن الطلاب قبل عملية المعالجة وبعدها وأيضاً قياس المواقف، ولقد تم استخدام معالج (أنوفا) *ANOVA* الثنائي لقياس ما إذا كان هناك دلالة للبيانـــات فيمـــا يخـــتص بطريقة التعليم باستخدام طريقة دورة التعلم الرباعية الاتجاهات ومـــدى الإنجـــاز والمواقف بين الفصول العلمية الأربعة من الطلاب ومقارنتها باستخدام الطريقـــة التقليدية في التدريس، فكانت قيمة (ف) تساوي ١٩,٧٦٥، مع حجم تـــأثير يبلـــغ ٠,٢٩٨ وعلى ضوء هذه النتائج توصلت الدراسة إلى أن الطلاب يمكن أن يزيـــد إنجازهم ويكون لديهم مواقف تعليمية تجاه العلوم أعلى عند استخدام دائرة التعلم.

التعليق على الدراسات السابقة

لاحظت الباحثة من خلال اطلاعها على الدراسات السابقة ما يلي:

- اتفاق نتائج الكثير من الدراسات السابقة على أثر دورة التعلم في تحصيل المفاهيم العلمية وغيرها، بصورة عامة أو في الاختبار التحصيلي ككل كما في دراسات كل من: إسماعيل (١٩٩٣م) – القلاف (١٩٩٥م) – حمامه (١٩٩٥م) – عمار (١٩٩٦) – هانلي *Hanley* (١٩٩٧م) – صبري وتاج الدين (٢٠٠٠م) – صديق (٢٠٠١م) – يعاقبه (٢٠٠٢م) – بيلينجز *Billings* (٢٠٠٢م) – بخش (٢٠٠٣م) – اللحياني (٢٠٠٤م) – البنعلي (٢٠٠٤م) – إبراهيم *Ebrahim* (٢٠٠٤م)، فلقد أكدت تلك الدراسات أثر طريقة دورة التعلم كإحدى الطرق التدريسية في نمو المفاهيم الدراسية والبنية المعرفية والمهارات اليدوية وغيرها.
- لم تختص هذه الدراسات بمرحلة دراسية معينة، فبعض الدراسات تم تطبيقها على تلاميذ المرحلة الابتدائية مثل دراسات كل من مازن (١٩٩٣م)، أبو المعاطى (١٩٩٤م) والبنعلي (٢٠٠٤م)، وبعضها الآخر تم تطبيقه على طلبة المرحلة المتوسطة مثل دراسات كل من إسماعيل (١٩٩٣م)، حمامه (١٩٩٥م)، صديق (٢٠٠١م) واللحياني (٢٠٠٤م)، كما هناك ما يخص المرحلة الثانوية التي تم تطبيق دورة التعلم عليها كما في دراسات كل من القلاف (١٩٩٥م)، عمار (١٩٩٦م) والجشي (١٩٩٩م)، كما تم تجريب أثر طريقة دورة التعلم في طلبة المرحلة الجامعية كدراسة صبري وتاج الدين (٢٠٠٠م)، حيث كانت نتائج المجموعات التي درست بطريقة دورة التعلم أفضل من درجات المجموعات التي درست بالطريقة التقليدية.

- أثبتت الدراسات أثر طريقة دورة التعلم على اكتساب المفاهيم العلمية بالإضافة إلى أثرها في تحسين وزيادة التحصيل بشكل عام وعلى بقاء أثر التعلم كما في دراسة كل من أبو المعاطى (١٩٩٤م)، عمار (١٩٩٦م)، جاسم (٢٠٠١م) ويعاقبه (٢٠٠٢م)، وفي تنمية التفكير العلمي كما في دراسة كل من أبو المعاطى (١٩٩٤م) والجشي (١٩٩٩م)، وفي تحسين المهارات اليدوية كما في دراسة كل من مازن (١٩٩٣م) وصديق (٢٠٠١م)، وتعديل الاتجاهات وذلك في دراسة حمامه (١٩٩٥م) وجاسم (٢٠٠١م).
- تعارضت نتائج دراسة كيمب *Kemp* (١٩٩٣م) مع الدراسات السابقة وذلك عند مقارنة بين ثلاث طرق تدريسية وهي: التعلم التعاوني ودورة التعلم معاً، والتعلم التعاوني، ودورة التعلم، إضافة إلى الطريقة التقليدية فلقد كانت نتائج المجموعات الأربع التي درست بالطرق السابقة متقاربة .. والسبب كما تعتقد الباحثة هو عينة الدراسة فكانت مكونة من ٨٠ طالباً فقط موزعين على أربع مجموعات، فربما لو كانت العينة أكبر لكانت النتائج واضحة أكثر.
- كما اتفقت نتائج دراسة كليندينست *Klindienst* (١٩٩٣م) مع الدراسة السابقة، وذلك في عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج المجموعة التي درست بطريقة دورة التعلم والمجموعة التي درست بالطريقة التقليدية، وعلى الرغم من أن عدد أفراد العينة للدراسة هو (٢٣٨) طالباً وطالبة وتعتبر عينة ممتازة، فتعتقد الباحثة أن السبب في ذلك هو الاختبار التحصيلي الذي تم تطبيقه من أجل المقارنة بين المجموعات حيث إنه لم يكن موحداً بينهما، وإنما كان عبارة عن اختبارات متعددة من إعداد المدرسين الذين يقومون بالتدريس وعددهم ثلاثة مدرسين.

- عند مقارنة تحصيل الطلبة في المستويات المعرفية الثلاثة، التذكر، الفهم والتطبيق، وجدت الباحثة بعض الدراسات: مازن (١٩٩٣م)، الجشي (١٩٩٩م)، الكيلاني (٢٠٠٠م) وجاسم (٢٠٠١م) قد أظهرت أن نتائج الطلبة في مستوى التذكر يكون متساوياً عند استخدام الطريقتين التقليدية ودورة التعلم، أي أن دورة التعلم لا تساعد على التفوق في المفاهيم الدراسية عند مستوى التذكر بصورة أفضل من الطريقة التقليدية، بينما تعارضت بعض الدراسات مع الدراسات السابقة كدراسة: إسماعيل (١٩٩٣م)، عمار (١٩٩٦م)، بخش (٢٠٠٣م) والبنعلي (٢٠٠٤م)، حيث أكدت هذه الدراسات أثر استخدام طريقة دورة التعلم في تفوق مستوى التذكر أيضاً.
- تميزت كل من دراسة الكيلاني (٢٠٠٠م) ودراسة إبراهيم *Ebrahim* (٢٠٠٤م) بإضافة مرحلة رابعة (تنبؤ ومناقشة أو ما يسمى بالانشغال) في بداية طريقة دورة التعلم ذات الثلاث مراحل (الاستكشاف، تقديم المفهوم تطبيق المفهوم)، وأشارت نتائج هاتين الدراستين إلى أثر هذه الطريقة الجديدة في زيادة التعلم ورفع التحصيل الدراسي.
- بحثت دراسة صبري وتاج الدين (٢٠٠٠) في أثر دورة التعلم في معالجة الفهم الخطأ والتخلص منه في طالبات الأقسام العلمية بكلية التربية بمدينة الرياض، وأثبتت نتائج هذه الدراسة فعالية هذه الطريقة في تحسين التعلم ومعالجة الفهم الخطأ.
- تم الاسترشاد والإفادة من الدراسات السابقة في مراحل الدراسة المختلفة كالإطار النظري، وفي أثناء تصميم إجراءات الدراسة، وفي إعداد أدوات الدراسة وإعداد الدروس وفق طريقة دورة التعلم.

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بما يلي:

١- مع أن هذه الدراسة تتشارك مع معظم الدراسات السابقة في الهدف، وفي نوع الأداة المستخدمة لجمع البيانات، إلا أنها تتميز عنها بحدودها المكانية المتمثلة في مدينة جدة، وبحدودها البشرية المتمثلة في طالبات الصف الثاني الثانوي، وبحدودها الدراسية المتمثلة بمادة الأحياء في وحدة "البيئة".

٢- كما تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في الموضوعات العلمية التي تناولتها الدراسة باستخدام دورة التعلم، حيث طُبقت هذه الدراسة في وحدة البيئة من مقرر الأحياء للصف الثاني ثانوي.

٣- أوضحت بعض الدراسات عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الضابطة (الطريقة التقليدية) والمجموعة التجريبية (طريقة دورة العلم) عند مستوى التذكر، أي أن دورة التعلم لا تساعد على التفوق في المفاهيم الدراسية عند مستوى التذكر بصورة أفضل من الطريقة التقليدية، بينما تعارضت بعض الدراسات الأخرى في ذلك كما ذكرنا سابقاً، مما يعني أن مجال البحث مازال مفتوحاً أمام الباحثين لدراسة مدى أثر دورة التعلم على إكساب المفاهيم العلمية عند مستوى التذكر.

٤- هذا بالإضافة على الرغم من تعدد سياقات هذه الدراسات السابقة إلا إنها قليلة في المملكة العربية السعودية على حد علم الباحثة، مما يحتاج إلى مزيد من البحث والتجريب في هذا المجال.

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة وأدواتها

١- منهج الدراسة.

٢- متغيرات الدراسة.

٣- ضبط متغيرات الدراسة.

٤- مجتمع الدراسة.

١- عينة الدراسة.

٢- أدوات الدراسة.

٣- إجراءات تطبيق الدراسة.

٤- الأساليب الإحصائية المستخدمة.

تتناول الدراسة في هذا الفصل الخطوات الإجرائية المتبعة لتحقيق أهداف الدراسة، واستخلاص نتائجها ضمن الحدود الواردة في الفصل الأول، ولقد قامت الباحثة بإعداد تصميم عام للمنهج شبه التجريبي للدراسة كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل رقم (١٠) تصميم عام للمنهج شبة التجريبي للدراسة

وعليه فإن هذا الفصل يشمل ما يلي:

منهج الدراسة:

تفرض طبيعة مشكلة الدراسة، وأهدافها استخدام المنهج شبه التجريبي (*Quasi Experimental Design*)، وقد وصفه فان دالين (١٩٨٥م) بأنه "لا يقف عند مجرد وصف الظاهرة أو الواقع، وإنما يقوم عامداً بمعالجة عوامل معينة، تحت شروط مضبوطة ضبطاً دقيقاً" ص٣٧٧.

ويهدف هذا المنهج إلى إحداث تغيير متعمد ومضبوط للشروط المحددة للواقع أو الظاهرة التي تكون موضوعاً للدراسة وملاحظة ما ينتج عن هذا التغير من آثار في هذا الواقع والظاهر (عبيدات وآخرون، ١٩٩٨م، ص٢٨٠).

ولأن الدراسة الحالية تسعى إلى الكشف عن أثر استخدام طريقة دورة التعلم (المتغير التجريبي) على تحصيل المفاهيم العلمية (المتغير التابع) عند مستوياته المعرفية الثلاثة الأولى: (تذكر، فهم وتطبيق) حسب تصنيف "بلوم" لمقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي؛ لذا استخدمت الباحثة التصميم شبة التجريبي (الاختبار القبلي، الاختبار البعدي، المجموعة التجريبية، المجموعة الضابطة)، حيث تم اختيار مجموعتين خضعت إحداهما (المجموعة التجريبية) للمتغير التجريبي، بينما عزلت المجموعة الأخرى عن هذا المتغير (المجموعة الضابطة).

متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل: طريقة دورة التعلم

المتغير التابع: تحصيل المفاهيم العلمية عند المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم والتطبيق).

ضبط متغيرات الدراسة:

استخدمت الدراسة الحالية تحليل التباين المصاحب *(ANCOVA)*؛ وذلك لضبط متغيرات الدراسة، حيث يعتبر (عودة والخليلي، ١٩٨٨م) تحليل التباين المصاحب طريقة إحصائية مهمة يلجأ إليها الباحث لضبط تأثير المتغيرات؛ إذ يوفر هذا التحليل إمكانية تخفيض التباين في المشاهدات الذي يعزى إلى الخطأ التجريبي ص٥١١.

كما ذكر السيد (١٩٧٩م) "إن تحليل التباين المصاحب يستخدم لمعرفة الفروق في النواحي التحصيلية وأيضاً يستخدم لمعرفة مدى التجانس بين العينات والمفردات التي يتألف منها الاختبار" ص٤٧٦.

مجتمع الدراسة:

مجتمع الدراسة هو جميع طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي المنتظمات في مدارس التعليم العام، بمدينة جدة والبالغ عددها (٩١) مدرسة حسب آخر إحصائية لإدارة تعليم البنات بجده للعام ١٤٢٦هـ.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة بداية من تسع وأربعين (٤٩) طالبة هنّ العدد الإجمالي لطالبات الصف الثاني الثانوي العلمي بالثانوية (الحادي عشر)، موزعات على فصلين فقط، وقد تم استبعاد خمس (٥) طالبات؛ لعدم حضورهن الاختبار البعدي فأصبح العدد النهائي لأفراد العينة أربعاً وأربعين (٤٤) طالبة، منهن اثنتان وعشرون (٢٢) طالبة في المجموعة الضابطة، واثنتان وعشرون (٢٢) طالبة في المجموعة التجريبية.

وقد قامت الدراسة الحالية على تحديد أفراد العينة وفق الإجراءات التالية:

١- الحصول على قائمة بأسماء المدارس الثانوية من إدارة تعليم البنات بمدينة جدة.

٢- تحديد المدرسة التي طبقت بها الدراسة بطريقة قصدية، وهي مدرسة الحادي عشر الثانوية.

٣- التعيين العشوائي البسيط بطريقة القرعة لمجموعتي الدراسة، فكان الاختيار على فصل ثانية أول (١/٢) ليكون المجموعة التجريبية، وفصل ثانية ثانٍ (٢/٢) ليكون المجموعة الضابطة.

أدوات الدراسة:

لما كان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية في مقرر الأحياء عند المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم والتطبيق) لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، كان على الباحثة أن تعدّ اختباراً يقيس تحصيل عينة البحث للمفاهيم العلمية المتضمنة في الدروس الأربعة المذكورة ضمن حدود الدراسة.

وقد التزمت هذه الدراسة في تصميمها لهذا الاختبار من خلال الاستفادة من بعض الدراسات السابقة، وباتباعها للخطوات الواردة في دراسة الدعيس (٢٠٠٣م) وهي كما يلي:

خطوات إعداد الاختبار التحصيلي:

أولاً- تحديد الغرض من الاختبار.

ثانياً- تحديد أبعاد الاختبار.

ثالثاً- تحليل المحتوى لتحديد المفاهيم العلمية التي يقيسها الاختبار.

رابعاً- إعداد جدول مواصفات الاختبار.

خامساً- إخراج الاختبار في صورته المبدئية.

سادساً- تجريب الاختبار على عينة استطلاعية.
سابعاً- إخراج الاختبار في صورته النهائية ص٤٦.

وفيما يلي تفصيل لكل خطوة من هذه الخطوات:

أولاً- تحديد الغرض من الاختبار

تهدف الدراسة الحالية من تطبيق هذا الاختبار إلى قياس مستوى تحصيل طالبات عينة البحث للمفاهيم العلمية الذي يشتمل عليه الفصل الرابع من مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي؛ وذلك للوقوف على فروق التحصيل – إن وجدت بين طالبات المجموعة الضابطة، وطالبات المجموعة التجريبية ولصالح أي من المجموعتين ستكون الدلالة الإحصائية لهذه الفروق، وقد اقتصرت الباحثة في هذا الاختبار على قياس مستويات التحصيل الثلاثة الأولى: (التذكر، الفهم والتطبيق) كما صنفها "بلوم" وهو التصنيف الأوسع انتشاراً.

ثانياً- تحديد أبعاد الاختبار

اشتمل التخطيط لهذا الاختبار على بُعدين، هما: بعد المحتوى، وبعد السلوك.

بعد المحتوى: ويقصد به المفاهيم العلمية المُتضمنة في الدروس الأربعة المذكورة سلفاً في حدود الدراسة، والتي تم تدريسها لطالبات المجموعتين.

بعد السلوك: ويقصد به نواتج تعلم المفاهيم العلمية المتوقعة من طالبات المجموعتين بعد الانتهاء من عملية التدريس، وترتبط هذه النواتج بمستويات التذكر والفهم والتطبيق (الدعيس، ٢٠٠٣م، ص٤٧).

ثالثاً- تحليل المحتوى لتحديد المفاهيم العلمية التي يقيسها الاختبار

تم تحليل محتوى الدروس الأربعة المطبقة في هذه الدراسة والمتضمنة في الفصل الرابع عشر ص ١٠٤- ١١٩ (التوازن الطبيعي والتلوث البيئي) من

الوحدة الرابعة لكتاب الأحياء المقرر على طالبات الصف الثـــاني ثـــانوي لعـــام ١٤٢٦هـــ لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة في هذا الفصل؛ وذلك لغرض إعـــداد الدروس والاختبار التحصيلي، وبعد القيام بعملية التحليل تم التأكد من ثباته وصدقه كما يلي:

(أ): ثبات تحليل المحتوى

١- تم التأكد من ثبات تحليل المحتوى عن طريق إعادة تحليل المحتوى مـــرة أخرى من قبل الباحثة بعد فترة من الزمن ــ تزيد عن أسبوعين ــ فكانت النتيجة هي تطابق المفاهيم العلمية في كلتا المرتين.

٢- الاستعانة بإحدى معلمات الأحياء بالثانوية الرابعة بمكـــة؛ للقيـــام بعمليـــة التحليل وفقاً للتعريف الإجرائي للمفهوم والذي حددته الباحثة، وقد قامـــت إحدى المعلمات بهذه العملية، ولها خبرة في التدريس تصل إلـــى ثـــلاث وعشرين "٢٣" سنة.

ولقد تم استخدام المعادلة التالية:

ثبات المحتوى: $$CR = \frac{2M}{N1+N2}$$

(هولستي، ١٩٩٩م، ص١٤٠)

حيث تشير:

CR إلى ثبات التحليل ***Content Reliability***

M عدد مرات الاتفاق بين الباحثة والمحكمة الأخرى

$N1$ عدد المفاهيم التي حددتها الباحثة

$N2$ عدد المفاهيم التي حددتها المحكمة الأخرى

وقد تم حساب ثبات التحليل كما يلي:

$$\text{ثبات التحليل} \quad \frac{٢ \times ٤٥}{٤٥ + ٥١} = \frac{٩٠}{٩٦} = ٠,٩٣$$

وبذلك بلغ ثبات التحليل (٠,٩٣) وهي نسبة عالية تدل على ثبات تحليل المحتوى.

(ب): صدق التحليل

وتم عرض نتائج عملية التحليل (قائمة المفاهيم العلمية) على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال التربية ومجال تدريس الأحياء (ملحق رقم"١") ولقد تم تزويدهم بقائمة المفاهيم (ملحق رقم"٢") بالإضافة إلى صورة من الدروس الأربعة المتضمنة لهذه المفاهيم، للتأكد من شمولية نتائج التحليل على جميع المفاهيم الواردة في الدروس الأربعة للفصل الرابع الذي أشير إليه .

وفي ضوء عملية تحليل المحتوى وتحكيمه، وبعد إجراء بعض التعديلات اللازمة في ضوء آراء ومقترحات السادة المحكمين (ملحق رقم "٣")، قامت هذه الدراسة بصياغة الأهداف السلوكية المعرفية المراد قياسها لكل درس من الدروس الأربعة لهذه الدراسة عند مستوياتها الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق)، وذلك مبين في (ملحق رقم "٤")، والجدول رقم (١) التالي يلخص عملية تحليل المفاهيم والأهداف السلوكية إلى المستويات الثلاثة السابقة الذكر.

جدول رقم (١)

يوضح ملخص لعملية تحليل الأهداف السلوكية المعرفية لدروس الدراسة

المحتوى	عدد الأهداف المعرفية			المجموع أفقياً	عدد المفاهيم التابعة
	التذكر	الفهم	التطبيق		
السلسلة الغذائية	٤	٣	٢	٩	١٧
التوازن في الطبيعة	٢	١	١	٤	٥
الدورات الحيوية الكيميائية	٤	٤	١	٩	١٢
التلوث	٣	٨	٣	١٤	١٧
المجموع	١٣	١٦	٧	٣٦	٥١

رابعاً- إعداد جدول مواصفات الاختبار

هدفت الدراسة الحالية من خلال تصميم جدول المواصفات إلى تحقيق الشمول والتوازن في أسئلة الاختبار التي أعدته الباحثة لقياس تحصيل أفراد عينة البحث.

وعلى هذا الأساس قامت الباحثة بالآتي:

١- تحديد الأهمية والوزن النسبي للمفاهيم العلمية في ضوء عدد المفاهيم الفرعية لكل مفهوم، وتحديد الزمن المخصص (عدد الحصص) لتدريس كل مفهوم والنسبة المئوية للزمن المخصص لكل مفهوم، وذلك موضح بالملحق رقم (٥).

حيث:

$$\text{النسبة المئوية للمفاهيم} = \frac{\text{عدد المفاهيم للدرس الواحد}}{\text{العدد الكلي لمفاهيم الدروس الأربعة}} \times ١٠٠$$

والنسبة المئوية للزمن = عدد الحصص المقررة للدرس الواحد × ١٠٠

العدد الكلي للحصص المقررة للدروس

٢- تحديد النسبة المئوية للأهداف الخاصة بكل مستوى من المستويات المعرفية الثلاثة لكل درس من الدروس الأربعة المطبقة في هذه الدراسة(ملحق رقم٥)

٣- بعد ذلك تم تحديد نوع أسئلة الاختبار لتكون الاختيار من متعـــدد؛ وذلـــك للتقليل من فرص التخمين ولضمان الموضوعية.

٤- تحديد عدد أسئلة الاختبار التحصيلي، حيث بلغ عددها ٣٦سؤالاً على النحو التالي (١٣ تذكر، ١٦ فهم و٧ تطبيق)، وعليه تم الحصول علـــى الجـــدول الموضح في (الملحق رقم "٦") الذي يحدد مواصفات الاختبار.

خامساً- الاختبار في صورته المبدئية

بعد إعداد جدول المواصفات، تم صياغة الأسئلة لكل مستوى (تذكر، فهـــم وتطبيق) في صورة الاختيار من متعدد، كما ذكرنا سابقاً، لكون هذا الاختـــبار من أفضل أنواع الاختبارات التحصيلية الموضوعية، وأكثرها شيوعاً في الدراســـات التربوية (الدعيس، ٢٠٠٣م، ص٥٣).

وجاء ترتيب مفردات الاختبار تبعاً لترتيب المستويات المعرفيـــة الثلاثـــة للأهداف التربوية المقاسة، وعليه فقد تم تقسيم هذه المفردات إلى (٣) مجموعـــات (بنود) متتالية، بحيث تغطى المجموعة الأولى الأهداف السلوكية بمستوى التـــذكر وتغطي المجموعة الثانية الأهداف السلوكية في مستوى الفهم، أما المجموعة الثالثة فقد غطت الأهداف السلوكية في مستوى التطبيق، والملحق رقم (٧) يبين ذلك.

كما وضعت الباحثة تعليمات كاملة وواضحة للاختبار؛ لتسترشد بها طالبات عينة البحث في الإجابة عن الأسئلة، وذلك من حيث الهدف من الاختبـــار وعـــدد الأسئلة وطريقة الإجابة عليها والوقت اللازم لذلك.

ولقد راجعت الباحثة مفردات الاختبار مراجعة دقيقة، كما قامت بعرضـــها على لجنة تحكيم مكونة من مختصين في طرق تدريس العلوم (ملحـــق رقـــم "١") للتأكد من وضوح صياغة العبارات، وصدق تمثيلها للمحتوى، ومدى مناسبة هـــذه

المفردات للمستوى المعرفي الذي تقيسه، وقد اهتمت الباحثة بالآراء التي أشاد بها أعضاء التحكيم، فقامت بإلغاء بعض المفردات، واستبدالها بغيرها، كما صححت صياغة بعضها الآخر بما يتفق مع توجيهاتهم، والملحق رقم (٨) يوضح ما قامت به الباحثة من تعديلات في ضوء آراء ومقترحات السادة المحكمين.

وبناء على ما سبق، تكونت ورقة الاختبار المبدئية من (٣٦) مفردة (ملحق رقم "٨") موزعة على (١١) صفحة، بالإضافة إلى صفحة الغلاف وصفحة التعليمات.

الجدول رقم (٢) يبين التوزيع المبدئي لمفردات الاختبار التحصيلي

الموضوع	المستويات المعرفية للمفردات			أرقام الأسئلة
	التذكر	الفهم	التطبيق	
السلسلة الغذائية	٣ – ١١ ٢٣ – ٣٤	١٤– ١ – ١٢	٢١ – ٢٧	١ – ٣ – ١١ ١٢ – ١٤ ٢١ – ٢٣ ٢٧ – ٣٤
التوازن في الطبيعة	١٦ – ٢٨	١٧	٢	٢– ١٦ – ١٧ ٢٨
الدورات الحيوية الكيميائية	٧– ٣٠ ١٨– ٣٢	٨ – ١٠ ١٩ –٢٢	٣٦	٧– ٨ – ١٠ ١٨ – ١٩ ٢٢– ٣٠ ٣٢ – ٣٦
التلوث البيئي	١٣ – ١٥ ٣٣	٤ – ٦– ٩ ٢٠ – ٢٤ ٢٦ – ٣١ ٢٩	٥– ٢٥ – ٣٥	٤– ٥ – ٦ ٩– ١٣ – ١٥ – ٢٠ – ٢٤ ٢٥ – ٢٦ ٢٩ – ٣١ ٣٣– ٣٥

سادساً- تجريب الاختبار على عينة استطلاعية:

قامت الباحثة بتجريب الاختبار على عينة استطلاعية بالمدرسة الرابعة الثانوية، تعدادها عشرون (٢٠) طالبة من طالبات الصف الثالث الثانوي ممن سبق لهن تعلم الموضوعات المحددة في هذه الدراسة، وهذا لحساب الثوابت الإحصائية التالية:

١): معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة

٢): معامل التمييز لكل مفردة

٣): معامل ثبات الاختبار

٤): معامل صدق الاختبار

٥): صدق الاتساق الداخلي

٦): الزمن المستغرق لإنجاز الاختبار

١): معاملات السهولة والصعوبة

تمثل العلاقة بين السهولة والصعوبة علاقة عكسية مباشرة، أي أن معامل الصعوبة = ١- معامل السهولة، ويقصد بمعامل الصعوبة كما أشار إليه منسي (١٩٩٨م) بأنه " المؤشر الذي يحدد مدى صعوبة المفردات بالنسبة للمفحوصين الذين يجيبون عليها" ص١٧٢، وقد تم حساب معامل السهولة للمفردات باستخدام المعادلة التالية (الغريب،١٩٨١م، ص ٦٣٤):

ف = س / س+ ص

حيث إن:

ف= معامل السهولة

س= عدد الإجابات الصحيحة

ص= عدد الإجابات الخاطئة

وبعد تطبيق المعادلة السابقة على كل مفردة من مفردات الاختبار، وبتنفيذ المعادلة : ف = س / س+ ص للاختبار ككل، ظهر للباحثة النتائج التالية التي تشير إلى مناسبة سهولة مفردات الاختبار:

معامل السهولة للاختبار ككل = ٣٣٨ ÷ ٧٢٠ = ٠,٤٦٩

معامل الصعوبة = ١- معامل السهولة = ١- ٠,٤٦٩ = ٠,٥٣١

والملحق رقم (٩) يبين معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردات الاختبار والتي تراوحت قيمتها بين (٠,٢) و (٠,٩).

٢): معاملات التمييز (التباين)

يعبر معامل التمييز للمفردات عن قدرة المفردة على التمييز بين الطالبة الممتازة والطالبة الضعيفة في الإجابة عن الاختبار، ولقد تم حساب قدرة الأسئلة على التمييز من قبل الباحثة باستخدام المعادلة التالية (السيد، ١٩٧٩م):

التباين = معامل السهولة × معامل الصعوبة

وتكون وظيفة معامل التمييز هي ذاتها وظيفة التباين الذي تدل قيمته العددية على مدى اقتراب أو ابتعاد الفروق الفردية التي يقيسها السؤال، بحيث تكون النهاية العظمي لتباين السؤال (٠,٢٥) أما النهاية الصغرى فهي(٠,١٥).

ولقد تم حساب معاملات التباين لمفردات الاختبار، فأشارت النتائج إلى أن مفردات الاختبار ذات تمييز جيد، حيث تراوحت قيم تباين هذه المفردات بين (٠,١٦) و (٠,٢٤)، والملحق رقم (١٠) يعرض هذه القيم بوضوح.

٣): معامل ثبات الاختبار

يقصد بثبات الاختبار كما ذكره العساف (٢٠٠٠) بأنه "من أن الاختبار يعد ثابتاً إذا كان يؤدي إلى نفس النتائج في حالة تكراره" ص٤٣٠.

ولتحديد معامل ثبات الاختبار عدة طرق، وقد وقع اختيار الباحثة على طريقة تحليل التباين للكودر وريتشاردسون *(Kuder-Richardson 20,1937)* وذلك لأنها(السيد ، ١٩٧٩ ،ص٤٠٠؛ الغريب ،١٩٨١، ص ٦٦٩) تتميز عن غيرها من الطرق بأنها سهلة الاستخدام وتعطي الحد الأدنى لمعامل الثبات، وكذلك تتطلب تطبيق الاختبار مرة واحدة فقط، بعكس طريقة "سبيرمان وبراون" التي تعطى الحد الأعلى للثبات.

وقد بلغت قيمة معامل ثبات الاختبار للعينة الاستطلاعية إلى (٠,٨٦٤) وهي درجة مقبولة من الثبات مما يطمئن إلى استخدام الاختبار التحصيلي كأداة لقياس تحصيل الطالبات عند المستويات المعرفية الثلاثة، وهي:(التذكر، الفهم والتطبيق) مجتمعة في هذا البحث، والتالي يبين ذلك. حيث إن معادلة "كودر وريتشاردسون" لتحليل التباين" عبارة عن:

$$\text{رأ} = \frac{\text{ن ع}^2 - \text{م (ن} - \text{م)}}{\text{(ن} - ١\text{)}\ \text{ع}^2}$$

حيث : **(ع٢) ترمز إلى تباين درجات الاختبار**

(م) ترمز إلى متوسط درجات الاختبار.

(ن) ترمز إلى العدد الكلي لمفردات الاختبار .

٤): صدق الاختبار

تم بحث صدق الاختبار بثلاث طرق هي:

- الصدق الظاهري: وهو من أنواع الصدق الوصفي، وتعني به الباحثة ما أشار إليه منسي (١٩٩٨م) من أنه " يدل على ما يبدو أن الاختبار يقيسه ولا يدل بالضرورة على ما يقيسه الاختبار بالفعل" ص٢٠٣.

وللتحقق من هذا النوع من الصدق قامت الباحثة بعرض صورة الاختبار التحصيلي على مجموعة من المتخصصين في مجال النواهج وطرق تدريس العلوم، والملحق رقم (١) يظهر الأسماء والدرجات العلمية لأعضاء تلك المجموعة.

- الصدق المنطقي: وهو نوع آخر من أنواع الصدق الوصفي، ويهدف إلى الحكم على مدى تمثيل بنود الاختبار للمحتوى الذي يقيسه.

ويؤكد السيد (١٩٧٨م) "أن بناة الاختبارات الحديثة يعتمدون على هذا النوع في صياغة وإعداد الاختبارات المختلفة" ص٤٠٢.

ولبحث الصدق المنطقي لاختبار الدراسة الحالية عمدت الباحثة إلى تحليل محتوى الدروس المتضمنة في الدراسة لتحديد المفاهيم العلمية، ثم وضع بنود الاختبار بما يتفق مع نتائج عملية التحليل، ثم عرض كل من نتائج عملية التحليل وصورة الاختبار على لجنة من المتخصصين في مجال التربية ومجال تدريس العلوم (الملحق رقم "١") وقد أخذت الباحثة بالتوجيهات التي أسداها إليها أعضاء اللجنة من حيث تصحيح وإعادة صياغة بعض مفردات الاختبار كما هو موضح في ملحق رقم "٨".

- الصدق الذاتي: يندرج هذا النوع من الصدق تحت ما يعرف بالصدق الإحصائي، ويقاس الصدق الذاتي (السيد، ١٩٧٨م) بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار ص٤٠٢.

وبذلك تكون قيمة معامل الصدق الذاتي (٠,٩٢).

٥): صدق الاتساق الداخلي

يقصد به أن الاختبار يقيس شيئاً أو مفهوماً واحداً ، ويتم حسابه عن طريق حساب معاملات الارتباط بين الدرجات التي حصلت عليها الطالبات في العينة الاستطلاعية في كل مستوى معرفي على حده مع درجات الاختبار ككل.

ولنا أن نحصل على معاملات الارتباط عن طريق معادلة الارتباط لـــــــــــسبيرمان وبروان *(Spearman & Brown,)*(السيد،١٩٧٩م، ص٣٨٤ الغريب،١٩٨١م، ص٦٥٩)، والجدول التالي رقم (٣) يوضح قيم معامل الاتساق الداخلي بين درجات الطالبات في كل مستوي معرفي مع درجات الاختبار ككل.

جدول رقم (٣)

الاتساق الداخلي بين درجات الطالبات في كل مستوى معرفي

وارتباطها بالدرجات الكلية للاختبار

المعامل		التذكر	الفهم	التطبيق
سبيرمان	معامل الارتباط	,٥٠٤	,٢٩١	,٧٩٧
	مستوى الدلالة	,٠٢٤	,٠٢١٣	,٠١٠

وهذا يعني ارتباط كل مستوى من المستويات الثلاثة بالاختبار ككل مما يؤكد أن الاختبار على درجة مقبولة من صدق الاتساق الداخلي .

كما يوضح الجدول التالي نتائج تجريب الاختبار التحصيلي علـــى العينـــة الاستطلاعية.

جدول رقم (٤)

الخصائص الإحصائية (السيكومترية) للاختبار التحصيلي

الخاصية		القيمة
معامل ثبات الاختبار التحصيلي		٠,٨٦٤
معامل الصدق الذاتي للاختبار		٠,٩٢
تحليل المفردات	معاملات السهولة	٠,٤٦٩
	والصعوبة	٠,٥٣١

٦): زمن الاختبار

حددت الباحثة زمن تطبيق الاختبار بأربعين (٤٠) دقيقة، وذلك عن طريق أخذ المتوسط الحسابي لزمن انتهاء الطالبة الأولى (٣٠ دقيقة)، والطالبة الأخيرة (٤٠ دقيقة) من أداء الاختبار.

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{٣٠ + ٤٠}{٢} = ٣٥ \text{ دقيقة}$$

سابعاً- الاختبار في صورته النهائية

تكون الاختبار في صورته النهائية (الملحق رقم "٨") من:

- صفحة الغلاف، وعليها اسم الاختبار، والبيانات الخاصة بكل طالبة.
- صفحة التعليمات.
- إحدى عشرة (١١) صفحة دُونت عليها مفردات الاختبار، وعددها ست وثلاثون (٣٦) مفردة، بحيث تتم الإجابة عنها على نفس ورقة الأسئلة والجدول التالي يوضح التوزيع النهائي لمفردات الاختبار التحصيلي.

جدول رقم (٥)

توزيع مفردات الاختبار التحصيلي على المستويات التي

يقيسها وعدد مفردات كل مستوى

المستوى	عدد المفردات	أرقام المفردات في الاختبار
التذكر	١٣	٣- ٧- ١١- ١٣- ١٥- ١٦- ١٨- ٢٣ ٢٨- ٣٠- ٣٢- ٣٣- ٣٤
الفهم	١٦	١- ٤- ٦- ٨- ٩- ١٠- ١٢- ١٤- ١٧ ١٩- ٢٠- ٢٢- ٢٤- ٢٦- ٢٩- ٣١
التطبيق	٧	٢- ٥- ٢١- ٢٥- ٢٧- ٣٥- ٣٦
المجموع	٣٦	

ثامناً- إعداد الدروس حسب طريقة دورة التعلم

قامت الدراسة الحالية بإعداد "دليل المعلمة" وتحضير الدروس وفقاً لطريقة دورة التعلم والتي تتضمن ثلاث مراحل هي: مرحلة الكشف عن المفهوم، مرحلة تقديم المفهوم، مرحلة تطبيق المفهوم إضافةً لمرحلة التقويم (ملحق رقم "١١") ولقد أعدت الباحثة هذه الدروس من خلال استفادتها من الدراسات السابقة، ومن خلال ما ورد في كل من (خطابية،٢٠٠٥م) و (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦م).

تاسعاً- إعداد أوراق عمل الطالبات

تم تحديد الأنشطة التي ستقوم بها الطالبات خلال الدروس، وذلك بواقع ورقة عمل (ملحق رقم "١٢") لكل درس من الدروس الخاصة بالدراسة.

خطوات تطبيق تجربة الدراسة:

١- تم الحصول على خطاب من إدارة تعليم البنات بجدة (ملحق رقم "١٣") موجه إلى مديرة مدرسة الحادي عشر(١١) الثانوية، وبناءً عليه تمت

الموافقة على تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من عام ١٤٢٥هـ في الفترة ما بين ٨/ ٤/ ١٤٢٥هـ و ٢٠/ ٤/ ١٤٢٥هـ.

٢- قامت الباحثة بزيارة مدرسة التطبيق التي اختيرت لإجراء الدراسة بها ومقابلة مديرتها وتسليمها الخطاب الموجه من إدارة التعليم والذي ينص على تسهيل مهمة الباحثة، ووضحت الباحثة للمديرة الهدف من الدراسة وكيفية سير الدراسة، وتم التنسيق معها على تدريس وحدة الدراسة (التوازن الطبيعي والتلوث البيئي) وفق خطة زمنية متبعة.

٣- الالتقاء بمعلمة مادة الأحياء في تلك المدرسة، وشرح هدف الدراسة لها وتوضيح المطلوب منها بالتحديد مع تسليمها دليل المعلمة لهذه الدراسة.

٤- الاتفاق مع معلمة المادة على ترتيب وتاريخ وزمن الحصص المخصصة لتطبيق التجربة.

٥- تم تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي على عينة الدراسة بإشراف الباحثة وحضورها والتعاون مع معلمات الأحياء بالمدرسة، ولقد تم ذلك في يوم الأحد ٢٣/ ٣/ ١٤٢٦هـ للتأكد من عدم وجود فروق بين المجموعتين، ثم تم تحليل نتائج الاختبار التحصيلي باستخدام تحليل التباين المصاحب.

٦- تم بعد ذلك تطبيق التجربة بتدريس المجموعة التجريبية فصل (١/٢) بطريقة دورة التعلم وتدريس المجموعة الضابطة فصل (٢/٢) بالطريقة التقليدية وذلك في الفترة من يوم الإثنين ٨/٤/١٤٢٦هـ إلى يوم السبت ٢٠/٤/١٣٢٦هـ لمدة (ثلاثة أسابيع) بواقع ثلاث حصص كل أسبوع لكل مجموعة، وقد قامت معلمة الأحياء المتفق معها وبإشراف الباحثة بتدريس المجموعة التجريبية، بينما قام بتدريس المجموعة الضابطة معلمة أحياء أخرى بالمدرسة نفسها وذلك لعدم تأثر معلمة المجموعة التجريبية بالتجربة وانتقالها للمجموعة الضابطة.

٧- بعد الانتهاء من التجربة مباشرة تم تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي بإشراف الباحثة في يوم السبت ٢٠/٤/١٤٢٦هـ لمعرفة أثر طريقة دورة التعلم في التحصيل الدراسي.

٨- تم إجراء تصحيح الاختبار وفق نموذج الإجابة بحيث تعطى للإجابة الصحيحة (درجة واحدة) وللخاطئة (صفر).

٩- تم التحليل الإحصائي بواسطة برنامج *Spss* لإخراج النتائج، حيث تم إجراء تحليل التباين المصاحب لاختبار فرضيات تحصيل المفاهيم بمستوياته (التذكر، الفهم، التطبيق والاختبار ككل).

الأساليب الإحصائية المستخدمة للدراسة:

١- معامل الصعوبة.

٢- معادلة **كودر - ريتشاردسون** *Kuder-Richard* لقياس ثبات الاختبار التحصيلي.

٣- المتوسطات الحسابية.

٤- الانحرافات المعيارية.

٥- اختبار "ف" للفروق بين متوسطات المجموعة الواحدة بين القياسيين القبلي والبعدي.

٦- أسلوب تحليل التباين المصاحب (*ANACOVA*) من أجل التأكد من أن درجات الطالبات في الاختبار القبلي لم يكن لها أثر في نتائج الدراسة.

الفصل الرابع

- تحليل النتائج ومناقشتها

- تفسير نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل عرض نتائج الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي لهذه الدراسة شبه التجريبية، والتي تم تحليلها عن طريق الحاسب الآلي وفقاً للمعالجات الإحصائية المشار إليها في الفصل الثالث، وقام بذلك أحد المختصين حسب التحليل الإحصائي (*SPSS*)، وسيتم عرض نتائج التحليل الإحصائي في جداول حسب ترتيب فروض الدراسة كما يلي:

جدول رقم (٦) يوضح قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجموعتي الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي عند المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم، التطبيق)

الاختبار التحصيلي					
المستوى المعرفي	المجموعات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التذكر	ت = ٢٢	٦,٧٧	٢,٥٤٣	١٠,٥٠	١,٣٠٠
	ض = ٢٢	٧,٢٣	١,٨٢٣	٨,٢٣	٢,٢٨٧
الفهم	ت = ٢٢	٩,٦٤	٣,١٨٥	١٣,٦٤	١,٠٩٣
	ض = ٢٢	٩,٢٧	٤,٠٤٩	١٢,٠٩	١,٧٩٧
التطبيق	ت = ٢٢	٤,٧٣	١,٥٤٨	٦,٠٩	٠,٦٨٣
	ض = ٢٢	٤,٤٥	١,٣٣٥	٥,٩٥	١,٣٦١
الاختبار الكلي (جميع المستويات)	ت = ٢٢	٢١,١٣٦٤	٦,٣٥٦	٣٠,٢٣	١,٧٧٠
	ض = ٢٢	٢٠,٩٥	٦,٥٨٦	٢٦,٢٧	٣,٨٤٤

الفرض الأول

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس المفاهيم المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" لمقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي باستخدام دورة التعلم والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات الوحدة بالطريقة التقليدية، وذلك عند مستوى تذكر المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء"

لاختبار صحة الفرض الصفري الأول تم إجراء تحليل التباين المصاحب لدرجات التحصيل البعدي للمفاهيم العلمية عند مستوى التذكر لمجموعتي الدراسة وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي، والجدول (٧) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها.

جدول رقم (٧)

يوضح نتائج تحليل التباين المصاحب (*ANACOVA*) لدرجات تحصيل عينة الدراسة في مستوى التذكر

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٥٦,٨١٨	١	٥٦,٨١٨	١٦,٤١٧	٠,٠٠٠
داخل المجموعات	١٤٥,٣٦٤	٤٢	٣,٤٦١		
المجموع	٢٠٢,١٨٢	٤٣			

يوضح الجدول رقم (٧) مجموع المربعات، ودرجة الحرية، ومتوسط المربعات، وقيمة (ف)، ومستوى الدلالة، وأما الأثر التجريبي فإن الجدول يوضح أن قيمة ف تساوي (١٦,٤١٧) بمستوى دلالة (٠,٠٠٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ودرجتي حرية (٤٢) للفرق بين التحصيل البعدي للمجموعتين التجريبية، والضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية، وبالنظر إلى الجدول رقم (٦) لمعرفة اتجاه الفرق بين مجموعتي الدراسة نجد أن المتوسط الحسابي للمجموعة

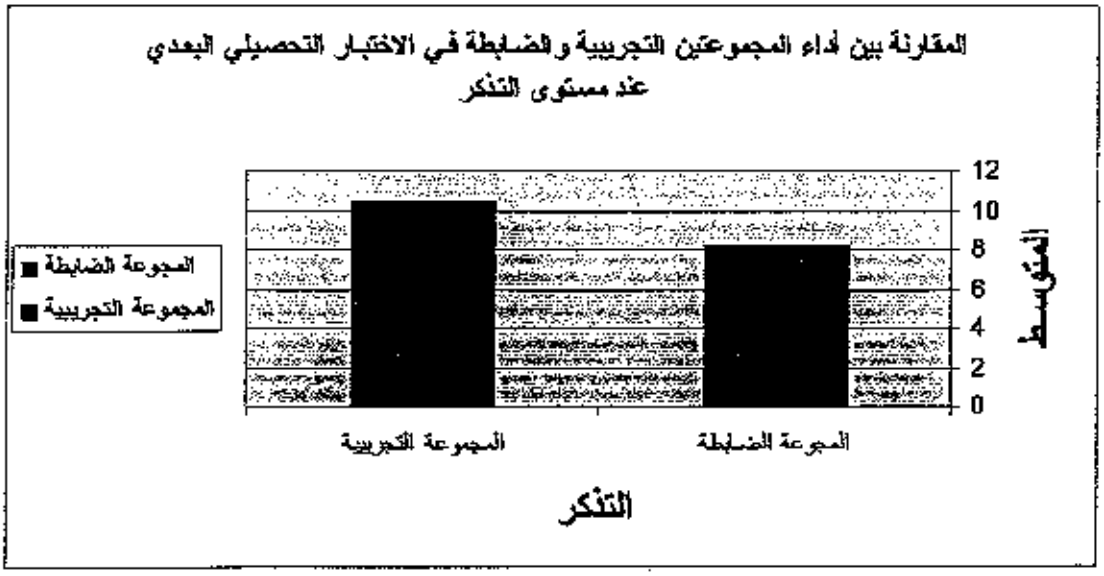
التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي عند مستوى التذكر قد بلغ (٦,٧٧) وفي الاختبار التحصيلي البعدي عند نفس المستوى بلغ (١٠,٥٠).

بينما حصلت المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي عند مستوى التذكر على متوسط (٧,٢٣) وفي الاختبار التحصيلي البعدي عند نفس المستوى بلغ متوسطها (٨,٢٣)، وبذلك يظهر أن هناك تفوقاً واضحاً وملموساً في الأداء البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن أن نفسر ذلك بتمكن الطالبات من استدعاء المعلومات والمفاهيم بيسر وسهولة، لأن تدريسها وفق طريقة دورة التعلم ساعد على تنظيم المعلومات والمفاهيم في أذهانهن ومكنهن من الاحتفاظ بها، وبالتالي تذكرها أو استدعائها.

وفقاً لهذه النتيجة تم رفض الفرض الصفري الأول وتم قبول الفرض البديل لتكون النتيجة كالتالي:

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي (عند مستوى التذكر) بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية"

وشكل (١١) يوضح المقارنة بين أداء مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التذكر.



الفرض الثاني

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس المفاهيم المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" لمقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي باستخدام دورة التعلم والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات الوحدة بالطريقة التقليدية، وذلك عند مستوى فهم المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء"

ولاختبار صحة الفرض الصفري الثاني تم إجراء تحليل التباين المصاحب لدرجات التحصيل البعدي للمفاهيم العلمية عند مستوى الفهم لمجموعتي الدراسة وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي والجدول (٨) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها.

جدول رقم (٨)

يوضح نتائج تحليل التباين المصاحب (*ANACOVA*) لدرجات تحصيل عينة الدراسة عند مستوى الفهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٢٦,٢٧٣	١	٢٦,٢٧٣	١١,٨٧٧	٠,٠٠١
داخل المجموعات	٩٢,٩٠٩	٤٢	٢,٢١٢		
المجموع	١١٩,١٨٢	٤٣			

يوضح الجدول رقم (٨) مجموع المربعات، ودرجة الحرية، ومتوسط المربعات، وقيمة (ف)، ومستوى الدلالة، وأما الأثر التجريبي فإن الجدول يوضح أن قيمة ف تساوي (١١,٨٧٧) بمستوى دلالة (٠,٠٠١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ودرجتي حرية (٤٢) للفرق بين التحصيل البعدي للمجموعتين التجريبية، والضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية، وبالنظر إلى الجدول رقم (٦) لمعرفة اتجاه الفرق بين مجموعتي الدراسة نجد أن المتوسط الحسابي للمجموعة

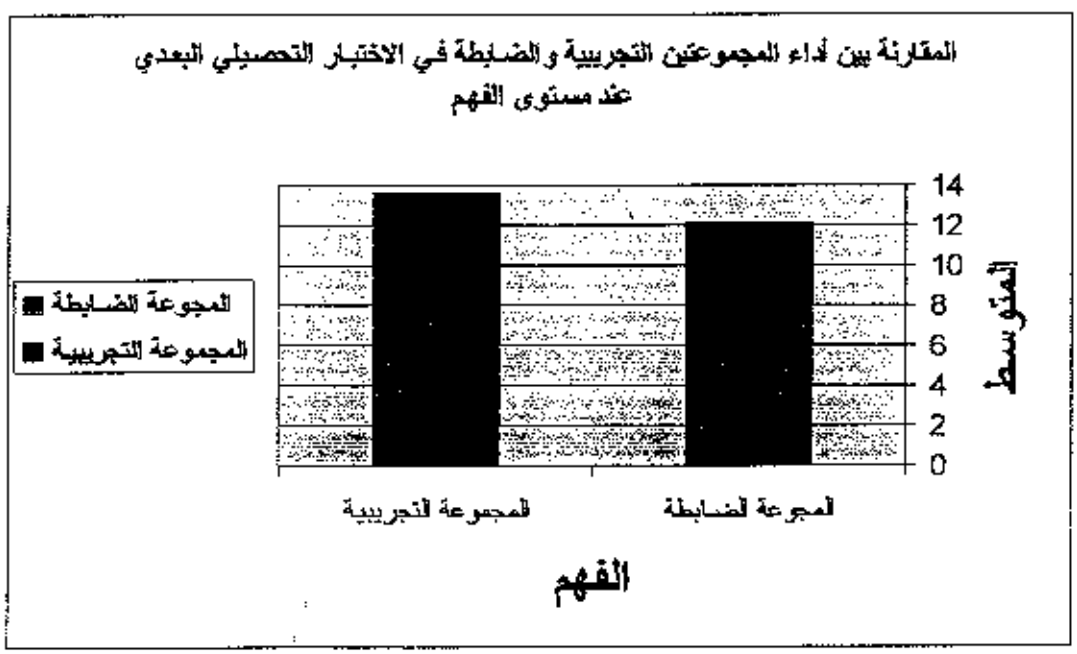
التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي عند مستوى الفهم قد بلغ (٩,٦٤) وفي الاختبار التحصيلي البعدي عند نفس المستوى بلغ (١٣,٦٤).

بينما حصلت المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي عند مستوى الفهم على متوسط (٩,٢٧) وفي الاختبار التحصيلي البعدي عند نفس المستوى بلغ متوسطها (١٢,٠٩)، وبذلك يظهر أن هناك تفوقاً ملموساً في الأداء البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن أن نفسر ذلك بتمكن الطالبات من فهم واستيعاب المعلومات وتفسير المفاهيم العلمية مما يدل على أثر طريقة دورة التعلم المتبعة وتفوقها على الطريقة التقليدية المتبعة مع المجموعة الضابطة.

وفقاً لهذه النتيجة تم رفض الفرض الصفري الثاني، وتم قبول الفرض البديل لتكون النتيجة كالتالي:

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي (عند مستوى الفهم) بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية"

وشكل (١٢) يوضح المقارنة بين أداء مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الفهم.



الفرض الثالث

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس المفاهيم المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" لمقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي باستخدام دورة التعلم والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات الوحدة بالطريقة التقليدية، وذلك عند مستوى تطبيق المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء"

ولاختبار صحة الفرض الصفري الثالث تم إجراء تحليل التباين المصاحب لدرجات التحصيل البعدي للمفاهيم العلمية عند مستوى التطبيق لمجموعتي الدراسة وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي، والجدول (٩) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها.

جدول رقم (٩)

يوضح نتائج تحليل التباين المصاحب (*ANACOVA*) لدرجات تحصيل عينة الدراسة في مستوى التطبيق

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٠,٢٠٥	١	٠,٢٠٥	٠,١٧٦	٠,٦٧٧
داخل المجموعات	٤٨,٧٧٣	٤٢	١,١٦١		
المجموع	٤٨,٩٧٧	٤٣			

يوضح الجدول رقم (٩) مجموع المربعات، ودرجة الحرية، ومتوسط المربعات، وقيمة (ف)، ومستوى الدلالة، وأما الأثر التجريبي فإن الجدول يوضح أن قيمة ف تساوي (٠,١٧٦) بمستوى دلالة (٠,٦٧٧) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ودرجتي حرية (٤٢) للفرق بين التحصيل البعدي للمجموعتين: التجريبية، والضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية، وبالنظر إلى الجدول رقم (٦) لمعرفة اتجاه الفرق بين مجموعتي الدراسة نجد أن المتوسط

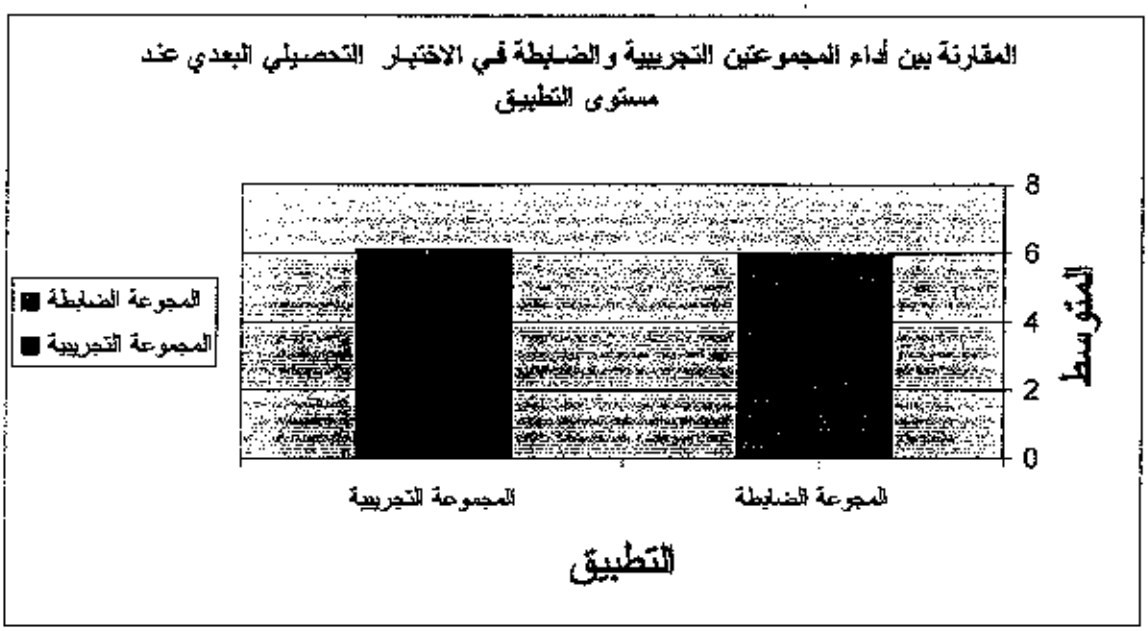
الحسابي للمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي عند مستوى التطبيق قد بلغ (٤,٧٣) وفي الاختبار التحصيلي البعدي عند نفس المستوى بلغ (٦,٠٩).

بينما حصلت المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي عند مستوى التطبيق على متوسط (٤,٤٥) وفي الاختبار التحصيلي البعدي عند نفس المستوى بلغ متوسطها (٥,٩٥)، وبذلك يظهر أن هناك تقارباً بين نتائج المجموعتين، وأن الفارق بينهم قدره (٠,١٤)، ويمكن أن نفسر ذلك بسبب قلة عدد فقرات الاختبار التحصيلي عند مستوى التطبيق، وذلك لعدم تضمن وحدة الدراسة (التوازن الطبيعي والتلوث البيئي) الكثير من الأمور التطبيقية لكونها وحدة نظرية تفسر الظواهر التي تحدث في البيئة، هذا بالإضافة إلى أن فترة تجربة هذه الدراسة قصيرة حيث تقتصر على (ثلاثة أسابيع) فقط، فربما لو طالت فترة تجربة هذه الدراسة لأحدثت تغييراً في مستوى الطالبات عند مستوى التطبيق.

وفقاً لهذه النتيجة تم قبول الفرض الصفري الثالث لتكون النتيجة كالتالي:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي (عند مستوى التطبيق) بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية"

وشكل (١٣) يوضح المقارنة بين أداء مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق.



الفرض الرابع

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي الكلي عند مستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق)".

ولاختبار صحة الفرض الصفري الرابع تم إجراء تحليل التباين المصاحب لدرجات التحصيل البعدي للمفاهيم العلمية عند المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم والتطبيق) لمجموعتي الدراسة، وذلك بعد ضبط التحصيل القبلي والجدول (١٠) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها.

جدول رقم (١٠)

يوضح نتائج تحليل التباين المصاحب (*ANACOVA*) لدرجات تحصيل عينة الدراسة في الاختبار الكلي (التذكر، الفهم والتطبيق)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٧٢,٠٢٣	١	١٧٢,٠٢	١٩,٢٠٤	٠,٠٠٠١
داخل المجموعات	٣٧٦,٢٢٧	٤٢	٨,٩٥٨		
المجموع	٥٤٨,٢٥٠	٤٣			

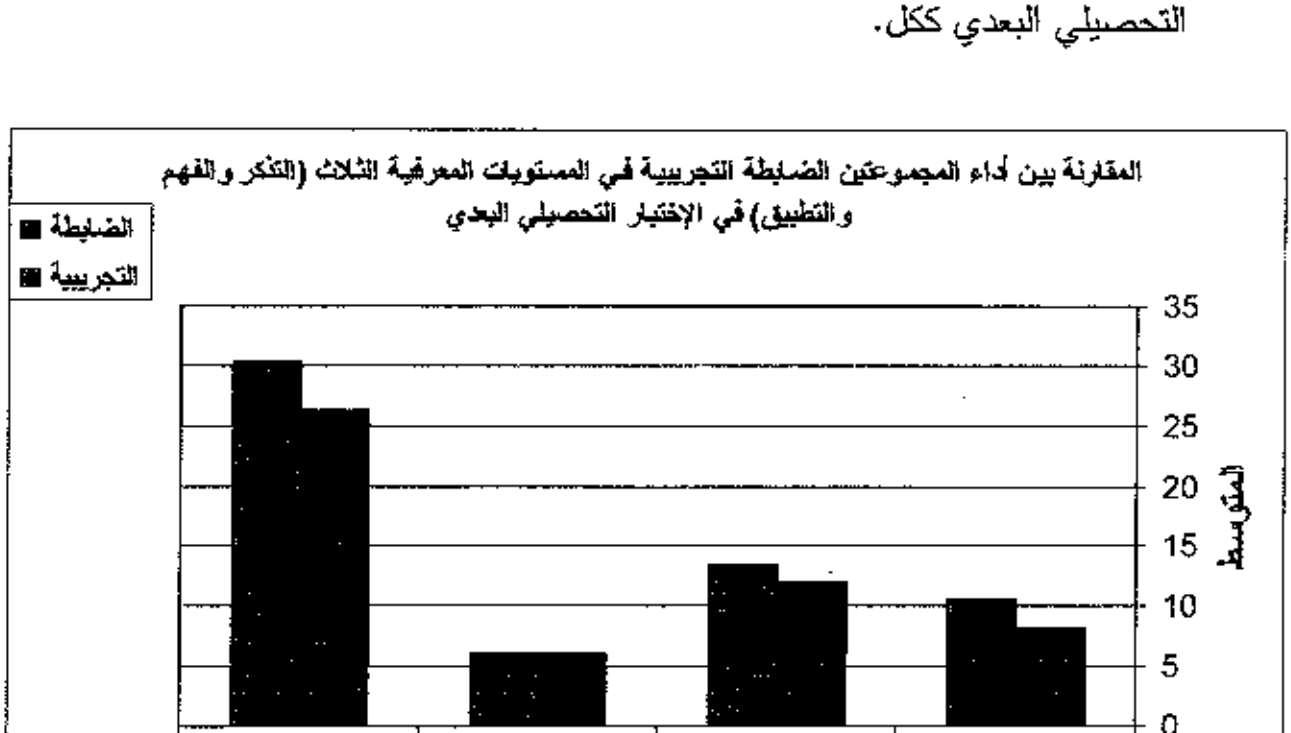
يوضح الجدول رقم (١٠) مجموع المربعات، ودرجة الحرية، ومتوسط المربعات، وقيمة (ف)، ومستوى الدلالة، وأما الأثر التجريبي فإن الجدول يوضح أن قيمة ف تساوي (١٩,٢٠٤) بمستوى دلالة (٠,٠٠٠١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ودرجتي حرية (٤٢) للفرق بين التحصيل البعدي للمجموعتين التجريبية، والضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية، وبالنظر إلى الجدول رقم (٦) لمعرفة اتجاه الفرق بين مجموعتي الدراسة نجد أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق) قد بلغ (٢١,١٣٦٤) وفي الاختبار التحصيلي البعدي عند نفس المستويات بلغ (٣٠,٢٣).

بينما حصلت المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق) على متوسط (٢٠,٩٥) وفي الاختبار التحصيلي البعدي عند نفس المستوى بلغ متوسطها (٢٦,٢٧)، وبذلك يظهر أن هناك تفوقاً واضحاً وملموساً في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية .

وفقاً لهذه النتيجة تم قبول الفرض الصفري الرابع لتكون النتيجة كالتالي:

*** توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي الكلي عند مستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق)".**

وشكل (١٤) يوضح المقارنة بين أداء مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل.



وبهذه النتيجة نستطيع أن نستنتج أن فرق التحصيل الدراسي كان لصالح المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة، وبذلك نثبت أثر طريقة دورة التعلم

على التحصيل الدراسي؛ لما لها أثر فعال في جذب انتباه الطالبات ودفعهم لمزيد من التعلم، بالإضافة إلى التفاعل الاجتماعي بين المتعلمات بعضهن مع بعضهن وبين المعلمة والمتعلمات من ناحية أخرى مما يسمح بتبادل الأفكار وتنميتها لدى بعض الطالبات، والجدول (١١) التالي يوضح حجم الأثر للتجربة باستخدام طرق التدريس العلمية:

جدول (١١)

حجم الأثر للتدريس باستخدام طرق التدريس العلمية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	مربع إيتا	d	مقدار حجم الأثر
استخدام طرق التدريس العلمية	التحصيل لدى الطالبات	٣٦,٧١٧	٠,١٧٥٤	٠,٧٣٢٤	متوسط

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة d = ٠,٧٣٢٤ مما يدل على أن حجم الأثر متوسط؛ وذلك لأنه إذا كانت قيمة d أقل من (٠,٢) يكون حجم الأثر صغيراً وإذا كانت قيمة d أكبر من (٠,٨) يكون حجم الأثر كبيراً ، أما إذا كانت القيمة بين ذلك فيكون حجم الأثر متوسطاً كما هو الحال في هذه الدراسة حيث بلغ حجم الأثر تقريباً (٠,٧) مما يدل على أن استخدام طرق التدريس العلمية قد أثر بدرجة متوسطة في تحصيل الطالبات.

تفسير نتائج الدراسة الحالية ومقارنتها بنتائج الدراسات السابقة:

من خلال التحليل الإحصائي، واختبار فرضيات الدراسة اتضح ما يلي:

١-أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند مستوى التذكر، وتعزو

الباحثة هذه الفروق إلى أثر طريقة دورة التعلم في زيادة وتحسين تحصيل الطالبات وذلك لاعتمادها على نشاط الطالبة المتنوع في كل مرحلة.

ولقد اتفقت هذه النتيجة التي توصلت إليها الدراسة الحالية مع نتائج بعض الدراسات، مثل دراسة كل من إسماعيل (١٩٩٣م)، أبو المعاطى (١٩٩٤م)، وحمامه (١٩٩٥م)،وعمار (١٩٩٦م)، اللحياني (م٢٠٠٤)، والبنعلي (٢٠٠٤م).

كما تعارضت هذه النتيجة مع النتائج التي توصل إليها كل من مازن (١٩٩٣م)، والجشي (١٩٩٩م)، والكيلاني (٢٠٠٠م)، وجاسم (٢٠٠١م).

٢- وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند مستوى الفهم، وتعزو الباحثة هذه الفروق إلى أثر طريقة دورة التعلم في زيادة وتحسين تحصيل الطالبات وذلك لاعتمادها على نشاط الطالبة المتنوع في كل مرحلة.

ولقد اتفقت هذه النتيجة التي توصلت إليها الدراسة الحالية مع نتائج بعض الدراسات، مثل دراسة كل من: عمار (١٩٩٦م)، كارول دياني هانلي*Hanley* (١٩٩٧م)، ودراسة صبري وتاج الدين (٢٠٠٠م)، صديق (٢٠٠١م)، وجاسم (٢٠٠١م)، واللحياني (٢٠٠٤م).

٣-وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط المجموعتين: التجريبية، والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق، وترى الباحثة أن السبب يعود إلى أن فترة تجربة هذه الدراسة قصيرة حيث تقتصر على (ثلاثة أسابيع) فقط، فربما لو طالت فترة تجربة هذه الدراسة لأحدثت تغييراً في مستوى الطالبات عند مستوى التطبيق.

ولقد تعارضت هذه النتيجة مع بعض الدراسات السابقة مثل دراسة كل من عمار (١٩٩٣م)، ومازن (١٩٩٣م)، ويعاقبه (٢٠٠٢م)، وبخش (٢٠٠٣م)، البنعلي (٢٠٠٤م).

٤-أثبتت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في متوسط درجات التحصيل البعدي عند المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم والتطبيق) تفوقاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وتعزو الباحثة نتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية إلى أن طريقة دورة التعلم تساعد على تذكر وفهم وتطبيق المفاهيم العلمية من خلال الأنشطة التي تقوم بها الطالبات وتعاونهم فيما بينهم بتبادل الأفكار والآراء.

ولقد اتفقت هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها كل من دراسة أبو المعاطى (١٩٩٤م)، حمامة (١٩٩٥م)، والقسلاف (١٩٩٥م)، بيلينجز *Billings,* (٢٠٠٢م)، إبراهيم *Ebrahim*(٢٠٠٤م).

وتعارضت هذه النتيجة للدراسة الحالية مع النتائج التي توصلت إليها كل من دراسة كيمب *Kemp,* (١٩٩٣م) ودراسة كليندينست *Klindienst,* (١٩٩٣م).

٥-ومن السابق يتبين لنا أن غالبية نتائج الدراسة التي توصلت لها الباحثة تتجه لصالح المجموعة التجريبية، والتي تم تدريسها بطريقة دورة التعلم؛ مما يؤكد أثر هذه الطريقة كإحدى طرق التدريس الحديثة والتي تركز على تعلم المفاهيم مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس.

الفصل الخامس

- ملخص الدراسة
- التوصيات
- المقترحات

أولاً: ملخص الدراسة

يشهد تعليم العلوم اهتماماً كبيراً وتطوراً عالمياً ومحلياً لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، وما يفرضه من تطور هائل في مختلف مجالات المعرفة كعلوم الاتصالات والفضاء والإلكترونيات والطاقة والهندسة الوراثية والتقنية وغيرها.

وقد أدى هذا الاهتمام إلى تبني التربويين طرقاً حديثة تركز على المتعلم في العملية التعليمية مثل: التعلم التعاوني، والعصف الذهني، وخرائط المفاهيم ودورة التعلم ....وغيرها من الطرق الحديثة التي تؤكد مركزية المتعلم في العملية التعليمية.

وفي ضوء ذلك تم تطبيق الدراسة الحالية والتي هدف إلى معرفة ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات التحصيل لأفراد عينة البحث للكشف عن أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق) لمقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة.

وحددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

"ما أثر استخدام طريقة "دورة التعلم" على تحصيل المفاهيم العلمية عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق) في مقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة ؟".

وفي ضوء مشكلة الدراسة وأهدافها تم صياغة أربعة فروض صفرية تتلخص فيما يلي:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس المفاهيم المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" لمقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي باستخدام دورة التعلم والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات الوحدة بالطريقة التقليدية، وذلك عند مستوى تذكر المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس المفاهيم المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" لمقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي باستخدام دورة التعلم والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات الوحدة بالطريقة التقليدية، وذلك عند مستوى فهم المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تدرس المفاهيم المتضمنة بوحدة "البيئة" في فصل "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" لمادة الأحياء للصف الثاني الثانوي باستخدام دورة التعلم والمجموعة الضابطة التي تدرس ذات الوحدة بالطريقة التقليدية، وذلك عند مستوى تطبيق المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء.

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي الكلي عند المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم والتطبيق).

وقد تم اختبار فروض الدراسة عند مستوى دلالة (٠,٠٥) عن طريق إجراء دراسة شبه تجريبية على عينة مكونة من (٤٤) طالبة، وزعن على مجموعتين إحداهما تجريبية، وعددها (٢٢) طالبة، والأخرى ضابطة، وعددها (٢٢) طالبة ولقياس تحصيل المفاهيم العلمية تم اختيار فصل التوازن الطبيعي والتلوث البيئي من مقرر الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي ثم أعدت الدراسة تحليل المفاهيم وصياغة الأهداف المعرفية للفصل ودليلاً للمعلمة يبين فيه خطوات سير دروس

الوحدة بطريقة دورة التعلم، ثم أعد اختبار تحصيلي تم إيجاد صدقه وثباته وطبق على عينة الدراسة.

وبعد معالجة نتائج الاختبار التحصيلي باستخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وتحليل التباين المصاحب كأسلوب إحصائي، تم التوصل إلى النتائج التالية:

١- تم رفض الفرض الصفري الأول وتم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي (عند مستوى التذكر) بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- تم رفض الفرض الصفري الثاني وتم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي (عند مستوى الفهم) بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.

٣- تم قبول الفرض الصفري الثالث والذي ينص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي (عند مستوى التطبيق) بعد ضبط التحصيل القبلي لصالح المجموعة التجريبية.

٤- تم رفض الفرض الصفري الرابع وتم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعتين في تحصيل المفاهيم العلمية البعدي الكلي عند مستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق).

ومما سبق يتضح أثر طريقة دورة التعلم في رفع التحصيل الدراسي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الأحياء، وقد كان هذا التفوق دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) عند المستويات المعرفية الثلاثة: (التذكر، الفهم والتطبيق) وعند مستوى التذكر والفهم فقط.

ثانياً: التوصيات

على ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي من أن هناك أثراً لاستخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في الأحياء، وعليه فإن الدراسة توصي بما يأتي:

١- الاهتمام بتدريس المفاهيم العلمية وفق طرق ونماذج التدريس الحديثة والمناسبة مثل: (خرائط المفاهيم، دورة التعلم، العصف الذهني وغيرها) وتعزيزها بعقد دورات تدريبية لتعريف المشرفين والمشرفات بها وتدريب المعلمين والمعلمات على كيفية استخدامها.

٢- ضرورة اهتمام وتركيز المعلمين والمعلمات على نشاط المتعلم في أثناء الدرس الذي يساعده على التعلم الذاتي في عصر الانفجار المعرفي والتكنولوجي، وعلى الرفع من مستوى تحصيله العلمي، فيجب أن يتعلم الطالب من خلال المدرسة كيفية التوصل إلى المعرفة وليس إيصال المعرفة إليه.

٣- تضمين وتدريس النماذج والطرق الحديثة لتدريس المفاهيم في مقررات طرق التدريس مع التدريب عليها في كليات التربية المختلفة وكليات إعداد المعلمين والمعلمات.

٤- تطوير وتنظيم محتوى مقررات الأحياء مستقبلاً في جميع مراحل التعليم العام، وتضمين العديد من الأنشطة الاستكشافية التي تلبي احتياجات المتعلم والتي تشجع على استخدام طريقة دورة التعلم.

٥- توفير الوسائل والأجهزة التعليمية المتنوعة والحديثة في مدارس التعليم العام، والتي من شأنها أن تساعد على تحسين تدريس المفاهيم بطرقها ونماذجها المختلفة.

ثالثاً: المقترحات

وفي ضوء نتائج الدراسة تم التوصل إلى بعض المقترحات التالية:

١-إصدار دليل للمعلم لمختلف مقررات مراحل التعليم العام، على أن يشمل:

- توضيح أهم الوحدات المعرفية مثل: الحقائق، القوانين والمفاهيم والأهداف التي يشتمل عليها المقرر الدراسي.
- نماذج تبين كيفية تطبيق الطرق الحديثة لتدريس الوحدات المعرفية مثل خرائط المفاهيم، دورة التعلم، العصف الذهني، خريطة الشكل V، على أن يتم تجديد وتحديث هذا الدليل باستمرار.
- تزويد الطلاب والطالبات بكتب نشاط تتضمن العديد من الأنشطة التي تتبع أساليب الطرق الحديثة المختلفة.

كما تقترح الدراسة إجراء الدراسات التالية:

١-إجراء دراسة للتعرُّف على أثر استخدام طريقة دورة التعلم ذات الأربع مراحل: (التنبؤ والمناقشة، الاستكشاف، تقديم المفهوم، تطبيق المفهوم) في تحصيل المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء في مدارس التعليم العام.

٢- إجراء دراسات للتعرُّف على أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تنمية التفكير العلمي لدى طلاب وطالبات التعليم العام.

٣- إجراء دراسة للتعرُّف على أثر طريقة دورة التعلم على فهم واكتساب عمليات العلم لمقرر الأحياء في مدارس التعليم العام.

٤-إجراء دراسات للتعرُّف على أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية في مقررات دراسية أخرى ومراحل دراسية مختلفة.

٥- إجراء دراسات للتعرُّف على أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تنمية التحصيل لدى الطلاب والطالبات بطيئي التعلم، وذوي الاحتياجات الخاصة.

٦-دراسة أثر طريقة دورة التعلم في متغيرات تابعة أخرى مثل: حب الاستطلاع العلمي، الدافعية للإنجاز، الميول والجنس.

٧-مقارنة أثر استخدام طريقة دورة التعلم في تحصيل المفاهيم العلمية لمادة الأحياء مع بعض طرق التدريس الأخرى مثل: الأسلوب الواقعي، التعلم التعاوني، طريقة خرائط المفاهيم، طريقة التعلم بالاستقصاء.

٨- دراسة أثر طريقة دورة التعلم على التحصيل الدراسي بالنسبة للمسارات الأخرى كالمهني.

٩-إجراء المزيد من الدراسات والبحوث التي تلقى الضوء على دورة التعلم وأهميتها، وفاعليتها، وكيفية استخدامها، ومدى ارتباط ذلك بالمخرجات التعليمية المختلفة لدى طالبات وطلاب المراحل التعليمية الأخرى.

المراجع والمصادر:

١- القران الكريم.

٢- أبو حطب وصادق، فؤاد عبد اللطيف وآمال أحمد مختار. (١٩٨٠م). **علم النفس التربوي**. ط٢. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٣- أبو المعاطى، عيد. (١٩٩٤م). "**أثر استخدام دورة التعلم على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالبحرين**". بحث منشور. دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد (٢٨).

٤- إسماعيل، محمد ربيع. (١٩٩٣م). "**أثر استخدام دائرة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي**". بحث منشور. مجلة البحث في التربية وعلم النفس. العدد (٤). القاهرة: كلية التربية بالمينا.

٥- آل مبارك، عبد الله بن ناجي بن محمد. (١٩٩٩م). "**مدى معرفة تلاميذ المرحلة الابتدائية مفاهيم المواد الاجتماعية**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة الملك سعود.

٦- بافهيد، خيريه عمر. (١٤٠٨هـ). "**تقويم المفاهيم الكيميائية للمستويات المعرفية لدى طالبات المرحلة الثانوية**". رسالة ماجستير غير منشورة. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

٧- بخش، هالة طه عبدالله. (٢٠٠٣م). "**أثر استخدام دورات التعلم كنموذج لتعلم الكيمياء على تحصيل الدراسات بالصف الثاني الثانوي وبقاء أثر التعلم لديهن**". بحث منشور. المجلد الخامس عشر لمجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية. العدد الأول.

٨- بخش، هالة طه. (١٩٩٤م). **التدريس الفعال للعلوم الطبيعية للمرحلة الثانوية في ضوء الكفايات التعليمية**. القاهرة:مطابع الشروق.

٩- بخش، هالة طه عبدالله. (١٤١٧هـ). "**المفاهيم الكيميائية ومدى تحصيلها لدى كل من البنين والبنات بقسم الكيمياء بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة**". بحث منشور. مركز البحوث. مكة المكرمة: جامعة أم القرى.

١٠- بوقس،نجاة عبدالله.(٢٠٠٢م).**نموذج لبرنامج تدريبي في تنمية مهارات تدريس المفاهيم العلمية لكليات التربية**،ط١،جدة:الدارسعودية

١١- البنعلي، كلثم محمد أحمد. (٢٠٠٤م). "**أثر استخدام دورة التعلم في التحصيل المعرفي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي في مادة العلوم**". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية: البحرين.

١٢- جاسم، صالح عبدالله. (٢٠٠٠م). "**فاعلية استخدام دائرة التعلم في تحسين تحصيل العلوم لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بدولة الكويت**". بحث منشور. رسالة الخليج العربي العدد (٨٠). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

١٣- الجشي، هناء ناصر. (١٩٩٩م). "**أثر استخدام دورة التعلم في التحصيل الدراسي في الفيزياء واكتساب عمليات العلم لدى طالبات المسار التجاري بدولة البحرين**". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية: جامعة البحرين.

١٤- جمبي،وفاء بنت منصور. (٢٠٠٢م).**"فعالية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو دراسة العناصر الانتقالية لدى تلميذات الصف الثاني الثانوي العلمي بمحافظةجدة**".رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية للبنات بجدة.

١٥- حمامة، صلاح الدين. (١٩٩٥م). "**أثر استخدام دورة التعلم على اكتساب وبقاء أثر تعلم المفاهيم والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بمنطقة الجوف بالسعودية**". بحث منشور. مجلة البحوث النفسية والتربوية. العدد الأول. القاهرة: كلية التربية بالمنوفية.

١٦- خطابية، عبد الله محمد. (٢٠٠٥م). **تعليم العلوم للجميع**. عمان: دار المسيرة للنشر. ط١.

١٧- الخليلي وآخرون، خليل يوسف. (١٩٩٦م) . **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**. دبي: دار القلم. ط١.

١٨- الخليلي، خليل يوسف. (١٩٩٦م). **مضامين الفلسفة البنائية في تدريس العلوم**. بحث منشور. مجلة التربية. العدد (١١٦). الدوحة: اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم.

١٩- الدعيس، نجلاء سعيد أحمد حاتم. (٢٠٠٣م). "**أثر استخدام استراتيجية أسئلة التحضير لتوجيه القراءة المسبقة في مادة الفيزياء على التحصيل الدراسي المعرفي لطالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة مكة المكرمة**". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية: جامعة أم القرى.

٢٠- زيتون، عايش. (١٩٩٣م) . **أساليب تدريس العلوم**. عمان: دار الشروق. ط١.

٢١- زيتون، حسن حسين. (١٩٨٢م) . **دائرة التعلم طريقة جديدة في تدريس العلوم**. مجلة العلوم الحديثة. العدد الثاني. مركز تطوير العلوم. جامعة عين شمس ص ص٦٨ – ٧١.

٢٢- زيتون، حسن حسين. (٢٠٠٣م). **استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم**.القاهرة: عالم الكتب. ط١.

٢٣- زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٤م). **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**. القاهرة: عالم الكتب. ط٢.

٢٤- زيتون وزيتون، حسن حسين وكمال عبد الحميد. (١٩٩٢م) . **البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي**. ط١.

٢٥- السليطي، حمد علي. (٢٠٠٤م). **تطوير التعليم الثانوي دعوة إلى إعادة هيكلته**. ورقة عمل. مؤتمر تطوير التعليم الثانوي بمملكة البحرين.

٢٦- السيد، فؤاد البهي. (١٩٧٩م).**علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**. ط٣. القاهرة : دار الفكر العربي.

٢٧- الشربيني، زكريا وصادق، يسريه. (٢٠٠٠م). **نمو المفاهيم العلمية للأطفال**، ط١، القاهرة: دار الفكر العربي.

٢٨- الشعوان، عبد الرحمن. (١٩٩٦م). **نمو تدريس فاعل للمفاهيم باستخدام أسلوبي الاستنتاج والاستقراء**، دراسة نظرية، مركز البحوث التربوية، ط١، كلية التربية: جامعة الملك سعود.

٢٩- صبري وتاج الدين، ماهر إسماعيل وإبراهيم محمد. (٢٠٠٠م) "**فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية**". بحث منشور. رسالة الخليج العربي العدد (٧٧). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

٣٠- صديق، عبد الحافظ يوسف. (٢٠٠١م). "**استخدام استراتيجية دورة التعلم في تدريس العلوم وأثرها على التحصيل المعرفي والمهارات اليدوية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي**". رسالة ماجستير غير منشورة. مصر: جامعة سوهاج.

٣١- الضبع، ثناء يوسف. (٢٠٠١م). **تعلم المفاهيم**. القاهرة: دار الفكر العربي.

٣٢- الضحيان، سعود بن ضحيان. (٢٠٠٢م). **معالجة البيانات باستخدام برنامج *SPSS***. الكتاب الثالث. سلسلة بحوث منهجية. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

٣٣- الطناوى، عفت مصطفى. (٢٠٠٢م). أساليب التعليم والتعلم. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٣٤- عبيدات وآخرون، ذوقان. (٢٠٠١م). **البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه**. عمان: دار الفكر. ط٧.

٣٥- العساف، صالح بن حمد.(٢٠٠٠م). **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية**. ط٢. الرياض: مكتبة العبيكان.

٣٦- عمار، حلمي أبو الفتوح عبد الخالق. (١٩٩٦م). "**أثر استخدام أسلوب دورة التعلم في تدريس تكنولوجيا الإلكترونات على التحصيل وبقاء أثر التعلم لتلاميذ الصف الأول الثانوي الصناعي**". رسالة ماجستير غير منشورة. مصر: جامعة أسيوط.

٣٧- الغريب، رمزية. (١٩٨١م). **التقويم والقياس النفسي والتربوي**. ط٩. القاهرة: الأنجلو المصرية.

٣٨- غلوش، محمد مصطفى. (١٩٨٣م). "**أثر استخدام دورة التعلم على التحصيل في العلوم البيولوجية وعلى تنمية الاتجاهات نحوها لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي**". رسالة ماجستير غير منشورة. مصر: كلية التربية بطنطا.

٣٩- فان دالين، ديو بولد. ب، ترجمة محمد نبيل نوفل وآخرون. (١٩٨٥م). **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، القاهرة: الأنجلو المصرية. ط٢.

٤٠- القصاب، خيرية إبراهيم. (١٩٩٢م). "**أثر المنظمات المتقدمة في تعلم واحتفاظ طالبات الصف الأول الثانوي العلمي لمحتوى وحدة تصنيف الكائنات الحية**. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة البحرين: كلية التربية.

٤١- القلاف، فوزية علي حسين. (١٩٩٥م). "**تشخيص الفهم الخاطئ في وحدة الكهربية وفاعلية استخدام طريقة دورة التعلم في معالجته لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي**". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية: جامعة البحرين.

٤٢- الكيلاني، فايزة عايد محمد. (٢٠٠١م). "**أثر دورة التعلم المعدلة على التحصيل في العلوم لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي**". رسالة ماجستير غير منشورة. الأردن: جامعة اليرموك.

٤٣- لبيب، رشدي. (١٩٨٢م) . **نمو المفاهيم العلمية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٤٤- اللقاني وجمل، أحمد حسين وعلى. (١٩٩٩م) . **معجم المصطلحات التربوية**. القاهرة: عالم الكتب. ط٢.

٤٥- مازن، حسام الدين محمد عبد المطلب. (١٩٩٣م). "**استخدام أسلوب دورة التعلم كاستراتيجية في نظرية بنائية المعرفة في تدريس وحدة تحولات المادة للصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض وأثره على التحصيل المعرفي والمهارات اليدوية وفهم عمليات العلم**". بحث منشور. مجلة كلية التربية. العدد (١٠).

٤٦- المنسي، محمود عبد الحليم. (١٩٩٨م). **التقويم التربوي**. ط١. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

٤٧- النجدي وآخرون، أحمد. (٢٠٠٣م). **طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**، القاهرة: دار الفكر العربي، ط١.

٤٨- نشوان، يعقوب. (١٩٨٤م). **الجديد في تعليم العلوم**. بيروت:مؤسسة الرسالة، ط١.

٤٩- يعاقبة، احمد يحيى إبراهيم. (٢٠٠٢م). **أثر استخدام طريقة التدريس بدورة التعلم في تحصيل المفاهيم العلمية المتضمنة بموضوع البناء الالكتروني للذرة لطلاب الصف الثامن الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة. الأردن: جامعة اليرموك.

٥٠- مواقع من الإنترنت:

1- http://www.almualem.net/maga/oz21.html
2- http://www.almualem.net/maga/maf7009.html
3-http://www.geocities.com/almorabbi/tsperiod.htm
4- http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257lrcy.htm

51- Omrod, J.E. (1995): "Human Learning" (2nd Ed.) Englewood Cliffs, NJ: Merrill.

52- Zook, Kevin (2001): "Instructional Design For Classroom Teaching And Learning" Houghton Mifflin: Boston, MA.

53- Abrahams.M, and Renner, J.M., "The Sequence of Learning Cycle Activities In High School chemistry", Journal of Research In Science Teaching. Vd23, No.2 (1985).

54- Klindienst, David Burr. (1993). "The effect of learning cycle lessons dealing with electricity on the cognitive structures, attitudes toward science and achievement of urban middle school students (science attitudes, urban school)", unpublished PHD, The Pennsylvania state university.

55- Kemp, Patrick T. (1993). "The use of three teaching on the cognitive development of secondary science students (cooperative learning cycle)" unpublished EDD, Temple university.

56- Hanley, Carol Diane. (1997). "The effect of the learning cycle on the ecological knowledge of general biology students as measured by two assessment techniques" unpublished EDD, university of Kentucky.

57- Billings, Russell Lauren. (2002). "Assessment of the learning cycle and inquiry- based learning in high school physics education" unpublished MS Michigan state university.

58- Ebrahim, Ali. (2004). "The effect of traditional learning and a learning cycle inquiry attitudes toward elementary science (Kuwait)", unpublished PHD, Ohio university.

الملاحق

ملحق رقم (١)

قائمة بأسماء السادة والسيدات المحكمين لأدوات الدراسة

الاسم	الدرجة العلمية	جهة العمل
د. سالم عبدالله طيبة	أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم المشارك	كلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة
د. علياء الجندي	أستاذ تقنيات التعلم المشارك	كلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة
د. عبد اللطيف حميد الرائقي	أستاذ طرق تدريس العلوم المشارك	كلية التربية ــ جامعة أم القرى مكة المكرمة
د. هالة طه بخش	أستاذ طرق تدريس العلوم المشارك	كلية التربية ــ جامعة أم القرى مكة المكرمة
د. عزيزة عبد الرحمن العيدروس	أستاذ طرق تدريس العلوم المساعد	كلية التربية ــ جامعة أم القرى بمكة المكرمة
منيرة السيد حسن صدقة	ماجستير المناهج وطرق التدريس	مشرفة تربوية بإدارة الأشراف التربوي ــ مكة المكرمة
لطيفة صالح زبير مندورة	ماجستير مناهج وطرق التدريس	مشرفة تربوية بإدارة الإشراف التربوي بمكة
عبده العويضي	ــــــ	مشرفة تربوية بمركز إشراف علوم ومختبرات بجده
سبأ عبدالله القرني	ــــــ	مشرفة تربوية بإدارة الإشراف التربوي بجده
هيفاء محمد أحمد حافظ	ماجستير مناهج وطرق تدريس	مشرفة تربوية ــ مكتب الإشراف التربوي بمكة
علياء أحمد الغامدي	بكالوريوس أحياء	معلمة أحياء ــ ثانوية السبعون
عزة الفريالي	بكالوريوس أحياء (حيوان)	معلمة أحياء ــ ثانوية السبعون
ليلى سعيد الجهني	بكالوريوس علوم وتربية	معلمة أحياء ــ ثانوية ٥٥
خيرية القحطاني	بكالوريوس أحياء	معلمة أحياء بالثانوية ١٨
ليلى جميل أحمد النجار	بكالوريوس أحياء	معلمة أحياء بالثانوية الرابعة
مها الغامدي	بكالوريوس أحياء	معلمة أحياء بالثانوية ١٨

ملحق رقم (٢)

تحليل للمفاهيم العلمية
الواردة في الفصل الرابع عشر من الوحدة الرابعة لمقرر "الأحياء" للصف الثاني الثانوي للفصل الدراسي الثاني ١٤٢٦هـ

إعداد الطالبة:

نهاد محمود كسناوي

٢-٨٠٢٢-١٤٢٣

بإشراف الدكتورة:

خديجة محمد سعيد جان

أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة الأساتذة المحكمين.....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تقوم الباحثة بإجراء دراسة شبة تجريبية ــ للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس العلوم ــ بعنوان " أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل المفاهيم العلمية في مقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة".

وتهدف الدراسة إلى معرف أثر طريقة "دورة التعلم" على تحصيل المفاهيم المتضمنة بوحدة البيئة في التوازن الطبيعي والتلوث البيئي عند مستوى التذكر، والفهم والتطبيق لمقرر الأحياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي بمدينة جدة.

وتحقيقاً لأهداف البحث قامت الباحثة بإعداد الأدوات التالية:

١- إعداد دليل المعلمة للمحتوى التعليمي المصاغ بطريقة دورة التعلم للوحدة المختارة من مقرر الأحياء.

٢- إعداد اختبار تحصيلي للتعرف على مدى اكتساب الطالبات للمفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة المختارة.

ونظراً لما تتمتعون به من خبرة في هذا المجال، فإن آرائكم سيكون لها أثر كبير في إثراء هذه الدراسة وتوجيهها الوجهة السليمة، **وترجو الباحثة أن ينال الموضوع اهتمامكم وذلك بإبداء ملاحظاتكم وآرائكم حول أدوات الدراسة من حيث:**

١- مدى شمولية التحليل لجميع المفاهيم الجديدة على الطالبات المتضمنة بوحدة العلاقات والمواطن البيئية لفصل التوازن الطبيعي والتلوث البيئي.

٢- مدى مناسبة الاختبار التحصيلي لقياس المستويات المعرفية (التذكر، الفهم والتطبيق) التي وضع لقياسها، ودقة صياغة الأسئلة ومدى وضوح تعليمات الاختبار.

وختاماً تقدر الباحثة لسعادتكم جهدكم وتشكركم على الملاحظات القيمة التي ستقدمونها لإثراء هذه الدراسة.

الباحثة

نهاد محمود كسناوي

معلومات خاصة بالمحكم، المحكمة:

الاسم:

.....

المؤهل التعليمي:

.....

عدد سنوات الخبرة:

.....

مكان العمل:

.....

ملاحظة:

الرجاء التكرم بكتابة المعلومات السابقة، وذلك لتضمينها بالملحق الخاص ببيانات المحكمين.

شاكرة حسن تعاونكم وجزاكم الله خير الجزاء

فكرة مبسطة عن موضوع الرسالة:

تؤكد الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم على إيجابية المتعلم ومشـــاركته النشطة في عملية التعلم والقضاء على سلبيته في كونه متلق للمعلومات فقط.

وتمثل طريقة "**دورة التعلم**" من أحدث الطرق الحديثة في التدريس، فهـــي كما عرفها الدكتور زيتون "طريقة للتدريس تعتمد على الأدوار المتكافئة لكل مـــن المعلم والمتعلم وتسير وفق ثلاث خطوات هي: مرحلة الاكتشاف ومرحلة تقـــديم المفهوم ومرحلة تطبيق المفهوم.

وفيما يلي تفصيل لكل من الأطوار الثلاثة:

أ: مرحلة الإستكشاف

وفيها تعطى الطالبات مواد وتوجيهات يتبعونها لجمع المعلومات بواسـطة خبرات حسية مباشرة تتعلق بالمفهوم الذي يدرسونه، والتي تثير لـديهن بعـض التساؤلات، وتحاول الطالبات إجابة هذه التساؤلات وأثناء ذلك قد يكتشفن أشياء أو علاقات جديدة، وهذه المرحلة تكون متمركزة حول المتعلمـــة وتكـــون المعلمـــة مسئولة عن إعطاء توجيهات كافية و مواد مناسبة تتعلق بالمفهوم.

ب: مرحلة تقديم المفهوم

وفيها تقوم الطالبات تحت توجيه المعلمة بالجمع بين أفكـارهم وبيانـــاتهم وملاحظاتهم التي توصلوا لها من الاستكشاف، ومحاولة تنظيمها في شكل أو تنظيم مفيد بهدف تحديد المفهوم المتضمن في تلك البيانات، وفـــي حالـــة عـــدم تمكـــن الطالبات من تحديد المفهوم، تقوم المعلمة بتزويدهن به مباشرة من خلال الشـــرح الشفهي أو فيلم تعليمي إلى غير ذلك من مصادر المعرفة المباشرة.

جـــ: مرحلة تطبيق المفهوم

وتسهم هذه المرحلة في اتساع مدى فهم الطالبات للمفهوم المقصود تعلمـــه من خلال مرحلتي الاستكشاف وتقديم المفهوم، ويأتي تطبيق المفهوم من خلال ما تقوم به الطالبات من أنشطة تعين الطالبات على انتقال أثر التعلم وعلـــى تعمـــيم خبراتهم السابقة على مواقف جديدة، وينبغي على المعلمة في هـــذه المرحلـــة أن توجه طالباتها إلى الربط بين ما تعلموه داخل المدرسة وبين تطبيق ذلك في حياتهم العملية.

المفاهيم الواردة في الفصل الرابع عشر من الوحدة الرابعة لمقرر
"الأحياء" للصف الثاني الثانوي للفصل الدراسي الثاني

عنوان الدرس	المفاهيم الواردة	رقم الصفحة	المفاهيم الناقصة
السلسلة الغذائية	ذاتية التغذية	١٠٤	
	غير ذاتية التغذية	١٠٤	
	المواد العضوية	١٠٤	
	المواد الغير عضوية	١٠٤	
	الطاقة الكيميائية	١٠٤	
	السلسلة الغذائية	١٠٤	
	السلسلة الافتراسية	١٠٥	
	السلسلة الطفيلية	١٠٥	
	السلسلة الترممية	١٠٥	
	الشبكة الغذائية	١٠٥	
	المنتجات	١٠٦	
	المستهلكات الأولية	١٠٦	
	المستهلكات الثانية	١٠٦	
	المستهلكات الثالثة	١٠٦	
	الهرم الغذائي	١٠٦	
	الطاقة الكامنة	١٠٧	

عنوان الدرس	المفاهيم الواردة	رقم الصفحة	المفاهيم الناقصة
التوازن في الطبيعة	العوامل الحيوية (البيولوجية)	١٠٨	
	العوامل اللاحيوية(الطبيعية)	١٠٨	
	التوازن الطبيعي	١٠٨	
الدورات الحيوية الكيميائية	الدورات الحيوية الكيميائية	١٠٩	
	الدورات الغازية	١١٠	
	الدورات المعدنية	١١٠	
	دورة الكربون	١١٠	
	نسبة ثاني CO	١١٠	
	الكائنات المحللة	١١١	
	دورة النيتروجين	١١١	
	أملاح النيترات	١١١	
	أملاح الأمونيوم	١١١	
	نتريت	١١٢	
	النشدرة	١١٢	
	أكسدة الأمونيا	١١٢	
		١١٣	

عنوان الدرس	المفاهيم الواردة	رقم الصفحة	المفاهيم الناقصة
التلوث	التلوث البيئي	١١٣	
	التقدم التكنولوجي	١١٣	
	التلوث المائي	١١٤	
	الطاقة الذرية	١١٤	
	التلوث الهوائي	١١٤	
	الغازات الضارة	١١٦	
	المولدات النووية	١١٦	
	المواد الإشعاعية	١١٦	
	التلوث الأرضي	١١٦	
	النفايات الصلبة	١١٧	
	التنجيم	١١٧	
	الأسمدة النيتروجينية	١١٧	
	الفلورين	١١٧	

ملاحظة: مرفق مع التحليل صورة للفصل الرابع عشر من الوحدة الرابعة لمقرر "الأحياء" للصف الثاني الثانوي للفصل الدراسي الثاني.

قائمة الأهداف

الأهداف السلوكية في مستوى التذكر:

الأهـــداف	رأي المحـــكم			
	يبقى	يحذف	يعدل	التعديل
١- تعرف مفهوم السلسلة الغذائية				
٢- تذكر الفرق بين الكائنات الحية من حيث تغذيتها.				
٣- تذكر مفهوم التوازن الطبيعي.				
٤- تسمي ما يعرف بالعوامل الحيوية واللاحيوية.				
٥- تعرف المفهوم العلمي للدورات الحيوية الكيميائية.				
٦- تذكر نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو				
٧- تسمي بعض الكائنات الحية المحللة.				
٨- تعرف عملية النشدرة.				
٩- أن تذكر المفهوم العلمي للتلوث البيئي.				
١٠-تسمي الغازات الضارة على عملية البناء الضوئي.				

الأهداف السلوكية في مستوى الفهم:

الأهـــــــداف	رأي المحكـــــم			
	يبقى	يحذف	يعدل	التعديل
١- تبين الأنواع الثلاثة للسلسة الغذائية .				
٢- توضح مميزات الهرم الغذائي				
٣- تبين العوامل التي تساعد على حفظ التوازن في الطبيعة.				
٤- تقسم الدورات الحيوية الكيميائية إلى أنواعها.				
٥- تحدد أهم مصدر لغاز ثاني أكسيد الكربون				
٦- تفسر عملية أكسدة الأمونيا.				
٧- تلخص دورة النيتروجين في عمليتين رئيسيتين.				
٨- تعلل سبب التقدم التكنولوجي في زيادة مشكلة التلوث.				
٩- تفسر العوامل التي أدت لمشكلة التلوث الهوائي و المائي والأرضي.				
١٠- تبين تأثيرات أنواع التلوث على الكائنات الحية.				
١١- تعطي بعض الحلول التي تقلل من مشكلة التلوث.				

الأهداف السلوكية في مستوى التطبيق:

الأهـــــــــــداف	رأي المـــحـــكم			
	يبقى	يحذف	يعدل	التعديل
١- تطبق معلوماتها السابقة عن السلسلة الغذائية في تصنيف الكائنات الحية عليه				
٢- توظف المعلومات التي عرفتها عن التوازن الطبيعي لتحدد العوامل التي تهدد حفظ التوازن في الطبيعة.				
٣- تستخدم معلوماتها السابقة عن دورة الكربون في تحديد شكله التخطيطي.				
٤- تطبق معلوماتها السابقة عن أنواع التلوث لتحدد نوع التلوث الموجود بالصورة.				
٥- توظف معلوماتها السابقة عن التلوث الهوائي لتعطي أمثلة عن الغازات الضارة من خلال الصورة.				

ملحق رقم (٣)

المفاهيم الواردة في الفصل الرابع عشر من الوحدة الرابعة لمقرر
"الأحياء" للصف الثاني الثانوي للفصل الدراسي الثاني

عنوان الدرس	التسلسل	المفاهيم الواردة	رقم الصفحة	المفاهيم الناقصة
	١	ذاتية التغذية	١٠٤	
	٢	غير ذاتية التغذية	١٠٤	
	٣	المواد العضوية	١٠٤	
	٤	المواد الغير عضوية	١٠٤	
	٥	الطاقة الكيميائية	١٠٤	
	٦	السلسلة الغذائية	١٠٤	
السلسلة	٧	السلسلة الإفتراسية	١٠٥	
الغذائية	٨	السلسلة الطفيلية	١٠٥	
	٩	السلسلة الترممية	١٠٥	
	١٠	الشبكة الغذائية	١٠٥	
	١١	المنتجات	١٠٦	
	١٢	المستهلكات الأولية	١٠٦	
	١٣	المستهلكات الثانية	١٠٦	
	١٤	المستهلكات الثالثة	١٠٦	
	١٥	الهرم الغذائي	١٠٦	
	١٦	النظام البيئي	١٠٧	
	١٧	الطاقة الكامنة	١٠٧	

عنوان الدرس	التسلسل	المفاهيم الواردة	رقم الصفحة	المفاهيم الناقصة
التوازن في الطبيعة	١	العوامل الحيوية (البيولوجية)	١٠٨	
	٢	العوامل اللاحيوية (الطبيعية)	١٠٨	
	٣	التوازن الطبيعي	١٠٨	
	٤	إخلال التوازن الطبيعي	١٠٨	
	٥	مبيد الد.د.ت	١٠٨	
الدورات الحيوية الكيميائية	١	الدورات الحيوية الكيميائية	١٠٩	
	٢	الدورات الغازية	١١٠	
	٣	الدورات المعدنية	١١٠	
	٤	دورة الكربون	١١٠	
	٥	نسبة CO_2	١١٠	
	٦	الكائنات المحللة	١١١	
	٧	دورة النيتروجين	١١١	
	٨	أملاح النيترات	١١١	
	٩	أملاح الأمونيوم	١١٢	
	١٠	نتريت	١١٢	
	١١	النشدرة	١١٢	
	١٢	أكسدة الأمونيا	١١٣	

عنوان الدرس	التسلسل	المفاهيم الواردة	رقم الصفحة	المفاهيم الناقصة
		التلوث البيئي	١١٣	
	١	التقدم التكنولوجي	١١٣	
	٢	الفضلات الصناعية	١١٤	
	٣	النفايات الإشعاعية	١١٤	
	٤	التلوث المائي	١١٤	
	٥	الطاقة الذرية	١١٦	
	٦	النفايات الكيميائية	١١٦	
	٧	التلوث الهوائي	١١٦	
التلوث	٨	الغازات الضارة	١١٦	
	٩	المولدات النووية	١١٧	
	١٠	المواد الإشعاعية	١١٧	
	١١	التلوث الأرضي	١١٧	
	١٢	النفايات الصلبة	١١٧	
	١٣	النفايات المنزلية	١١٧	
	١٤	التنجيم	١١٧	
	١٥	الكيماويات السامة	١١٨	
	١٦	الفلورين	١١٨	
	١٧			

الملحق رقم (٤)

الأهداف السلوكية المعرفية للفصل الرابع عشر من الوحدة الرابعة لمقرر "الأحياء" للصف الثاني الثانوي الفصل الدراسي الثاني

١٤٢٦هـ

إعداد الطالبة:

نهاد محمود كسناوي

١٤٢٣-٨٠٢٢-٢

بإشراف الدكتورة:

خديجة محمد سعيد جان

أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

جدول تحليل الأهداف السلوكية المعرفية للدرس الأول (السلسلة الغذائية)

الرقم	الأهداف	مستوياتها		
		تذكر	فهم	تطبيق
١	تصنف الكائنات الحية حسب طريقة تغذيتها.	*		
٢	تذكر الفرق بين المواد العضوية والمواد الغير عضوية.	*		
٣	تعرف مفهوم السلسلة الغذائية.	*		
٤	تطبق معلوماتها السابقة عن السلسلة الغذائية في تصنيف الكائنات الحية على شكل السلسلة.			*
٥	تبين الأنواع الثلاثة للسلسلة الغذائية.		*	
٦	تحدد بإسلوبها الخاص المفهوم العلمي للهرم الغذائي.		*	
٧	توضح معلوماتها السابقة عن الهرم الغذائي في تحديد شكله الصحيح.			*
٨	تعدد مميزات الهرم الغذائي.	*		
٩	تعلل نقص الطاقة كلما انتقلنا إلى قمة الهرم الغذائي.		*	
مج	٩	٤	٣	٢

جدول تحليل الأهداف السلوكية المعرفية للدرس الثاني (التوازن في الطبيعة)

الرقم	الأهداف	مستوياتها		
		تذكر	فهم	تطبيق
١	تذكر مفهوم التوازن الطبيعي.	*		
٢	تسمى ما يعرف بالعوامل الحيوية واللاحيوية.	*		
٣	تبين العوامل التي تساعد على حفظ التوازن في الطبيعة.		*	
٤	توظف المعلومات التي عرفتها عن التوازن الطبيعي في تحديد العوامل التي تؤدي إلى إخلال التوازن الطبيعي .			*
مج	٤	٢	١	١

جدول تحليل الأهداف السلوكية المعرفية للدرس الثالث

(الدورات الحيوية الكيميائية)

الرقم	الأهداف	مستوياتها		
		تذكر	فهم	تطبيق
١	تعرف المفهوم العلمي للدورات الحيوية الكيميائية.	*		
٢	تقسم الدورات الحيوية الكيميائية إلى نوعيها.		*	
٣	تذكر نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو.	*		
٤	تحدد أهم مصدر لغاز ثاني أكسيد الكربون.		*	
٥	تستخدم معلوماتها السابقة عن دورة الكربون في تحديد شكله التخطيطي.			*
٦	تسمي بعض الكائنات الحية المحللة.	*		
٧	تعرف عملية النشدرة.	*		
٨	تفسر عملية أكسدة الأمونيا.		*	
٩	تلخص دورة النيتروجين في عمليتين رئيسيتين.		*	
مج	٩	٤	٤	١

جدول تحليل الأهداف السلوكية المعرفية للدرس الرابع (التلوث البيئي)

الرقم	الأهداف	مستوياتها		
		تذكر	فهم	تطبيق
١	تذكر المفهوم العلمي للتلوث البيئي.	*		
٢	توضح العوامل التي أدت إلى مشكلة التلوث.		*	
٣	تعلل سبب التقدم التكنولوجي في زيادة مشكلة التلوث.		*	
٤	تطبق معلوماتها السابقة عن أنواع التلوث لتحدد نوع التلوث الموجود بالصورة.			*
٥	تشرح المقصود من التلوث المائي.		*	
٦	توضح العوامل التي تؤدي إلى التلوث المائي.		*	
٧	توظف معلوماتها السابقة عن التلوث الهوائي لتعطي أمثلة عن الغازات الضارة من خلال الصورة.			*
٨	تعلل كون التلوث الهوائي من أخطر أنواع التلوث.		*	
٩	تشرح مفهوم التلوث الأرضي.		*	
١٠	تعدد المصادر التي أدت إلى التلوث الأرضي.	*		
١١	تبين تأثيرات أنواع التلوث على الكائنات الحية.		*	
١٢	تسمي الغازات الضارة على عملية البناء الضوئي.	*		
١٣	تستخدم المعلومات التي عرفتها عن مشكلة التلوث في التفكير ببعض الحلول المفيدة.			*
١٤	تعطي بعض الحلول التي تقلل من مشكلة التلوث.		*	
مج	١٤	٣	٨	٣

قـــائمـــة الأهـــــداف

الأهداف السلوكية في مستوى التذكر:

بعد الانتهاء من تدريس الفصل الرابع عشر "التوازن الطبيعي والتلوث البيئـــي" مـــن الوحـــدة الرابعة والقيام بجميع الأنشطة التعليمية يتوقع أن تكون الطالبة قادرة على أن:

الأهداف	رأي المحكم			
	يبقى	يحذف	يعدل	التعديل
١- تعرف مفهوم السلسلة الغذائية.				
٢- تصنف الكائنات الحيـة حسـب طريقة تغذيتها.				
٣- تذكر الفرق بين المواد العضوية والمواد الغير عضوية.				
٤- تعدد مميزات الهرم الغذائي.				
٥- تذكر مفهوم التوازن الطبيعي.				
٦- تسمي ما يعرف بالعوامل الحيوية واللاحيوية.				
٧- تعرف المفهوم العلمي للـدورات الحيوية الكيميائية.				
٨- تذكر نسبة غـاز ثـاني أكسـيد الكربون في الجو.				
٩- تسمي بعـض الكائنـات الحيـة المحللة.				
١٠- تعرف عملية النشدرة				
١١- تذكر المفهوم العلمـي للتلـوث البيئي.				
١٢- تعدد المصادر التـي أدت إلـى التلوث الأرضي.				
١٣- تسمي الغازات الضـارة علـى عملية البناء الضوئي.				

الأهداف السلوكية في مستوى الفهم:

بعد الانتهاء من تدريس الفصل الرابع عشر "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" من الوحدة الرابعة والقيام بجميع الأنشطة التعليمية يتوقع أن تكون الطالبة قادرة على أن:

الأهداف	رأي المحكم			
	يبقى	يحذف	يعدل	التعديل
١- تبين الأنواع الثلاثة للسلسلة الغذائية.				
٢- تحدد بإسلوبها الخاص المفهوم العلمي للهرم الغذائي.				
٣- تعلل نقص الطاقة كلما انتقلنا إلى قمة الهرم الغذائي.				
٤- تبين العوامل التي تساعد على حفظ التوازن في الطبيعة.				
٥- تقسم الدورات الحيوية الكيميائية إلى نوعيها.				
٦- تحدد أهم مصدر لغاز ثاني أكسيد الكربون.				
٧- تفسر عملية أكسدة الأمونيا.				
٨- تلخص دورة النيتروجين في عمليتين رئيسيتين.				
٩- توضح العوامل التي أدت إلى مشكلة التلوث.				
١٠- تعلل سبب التقدم التكنولوجي في زيادة مشكلة التلوث.				
١١- تشرح المقصود من التلوث المائي.				
١٢- توضح العوامل التي تؤدي إلى التلوث المائي.				

الأهداف	رأي المحكم			
	يبقى	يحذف	يعدل	التعديل
١٣- تعلل كون التلوث الهوائي من أخطر أنواع التلوث.				
١٤- تشرح مفهوم التلوث الأرضي.				
١٥- تبين تأثيرات أنواع التلوث على الكائنات الحية.				
١٦- تعطي بعض الحلول التي تقلل من مشكلة التلوث.				

الأهداف السلوكية في مستوى التطبيق:

بعد الانتهاء من تدريس الفصل الرابع عشر "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" من الوحدة الرابعة والقيام بجميع الأنشطة التعليمية يتوقع أن تكون الطالبة قادرة على أن:

الأهداف	رأي المحكم			
	يبقى	يحذف	يعدل	التعديل
١- تطبق معلوماتها السابقة عن السلسلة الغذائية في تصنيف الكائنات الحية علي الهرم الغذائي.				
٢- توضح معلوماتها السابقة عن الهرم الغذائي في تحديد شكله الصحيح.				
٣- - توظف المعلومات التي عرفتها عن التوازن الطبيعي في تحديد العوامل التي تؤدي إلى إخلال التوازن الطبيعي.				
٤- تستخدم معلوماتها السابقة عن دورة الكربون في تحديد شكله التخطيطي.				
٥- تطبق معلوماتها السابقة عن أنواع التلوث لتحدد نوع التلوث الموجود بالصورة.				
٦- توظف معلوماتها السابقة عن التلوث الهوائي لتعطي أمثلة عن الغازات الضارة من خلال الصورة				
٧- تستخدم المعلومات التي عرفتها عن مشكلة التلوث في التفكير ببعض الحلول المفيدة لهذه المشكلة.				

الملحق رقم (٥)

الأهمية والوزن النسبي

المحتوى	عدد المفاهيم التابعة	النسبة المئوية	الزمن (عدد الحصص)	النسبة المئوية	الترتيب حسب الأهمية
السلسلة الغذائية	١٧	%٣٣,٥	٢	%٢٢,٥	٢
التوازن في الطبيعة	٥	%٩,٥	١	%١١	٤
الدورات الحيوية الكيميائية	١٢	%٢٣,٥	٢	%٢٢,٥	٣
التلوث	١٧	%٣٣,٥	٤	%٤٤	١
المجموع	٥١	%١٠٠	٩	%١٠٠	

المحتوى	عدد الأهداف المعرفية			المجموع أفقياً	الوزن النسبي
	التذكر	الفهم	التطبيق		
السلسلة الغذائية	٤	٣	٢	٩	%٢٥
التوازن في الطبيعة	٢	١	١	٤	%١١
الدورات الحيوية الكيميائية	٤	٤	١	٩	%٢٥
التلوث	٣	٨	٣	١٤	%٣٩
المجموع	١٣	١٦	٧	٣٦	%١٠٠
الوزن النسبي	%٣٦	%٤٤,٥	%١٩,٥		

الملحق (٦)

جدول يوضح مواصفات الاختبار التحصيلي

م	موضوع الدرس	متوسط الوزن النسبي	المفاهيم العلمية		الأهداف السلوكية المعرفية					الاختبار التحصيلي				
			العدد	النسبة	السلوك المراد قياسه				المجموع	السلوك المراد قياسه			المجموع
					تذكر	فهم	تطبيق	الوزن النسبي		تذكر	فهم	تطبيق	
١	السلسة الغذائية	٢٨	١٧	٣٣,٥	٤	٣	٢	%٢٥	٩	٤	٣	٢	٩
٢	التوازن في الطبيعة	١٠,٢٥	٥	٩,٥	٢	١	١	%١١	٤	٢	١	١	٤
٣	الدورات الحيوية الكيميائية	٢٣	١٢	٢٣,٥	٤	٤	١	%٢٥	٩	٤	٤	١	٩
٤	التلوث	٣٨,٧٥	١٧	٣٣,٥	٣	٨	٣	%٣٩	١٤	٣	٨	٣	١٤
	المجموع	%١٠٠	٥١	١٠٠	١٣	١٦	٧	%١٠٠	٣٦	١٣	١٦	٧	%١٠٠

الملحق رقم (٧)

السؤال	رأي المحكم			
	يبقى	يحذف	يعدل	التعديل
أولا: البنود التي تقيس مستوى تـذكر المفهوم: ١- إن عملية انتقال الطاقة الغذائيـة من مصدرها النباتي بواسطة أكل المادة الغذائية للنبات مـن قبـل كائن حي وإعادة أكلها من قبـل كائن آخر وهكذا، تعرف بـ: أ- السلسلة الإفتراسية. ب-السلسلة الغذائية. ج-لسلسلة الترممية.				
٢- تعرف الكائنات الحية التي تحول المواد الغير عضوية إلـى مـواد عضوية بالكائنات: أ- ذاتية التغذية. ب-المستهلكات الأولية . ج- غير ذاتية التغذية .				
٣- يسمى الترابط بين الكائنات الحية من جهة وبـين هـذه الكائنـات والعوامل الطبيعية من جهة أخرى بـ : أ- بالبيئة . ب-بالسلسلة الغذائية . ج- بالتوازن الطبيعي .				
٤- تعتبر عملية التكافل و التقـايض و الترمم بالعوامل : أ- البيولوجية.				

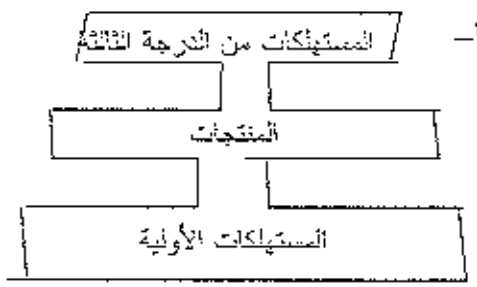
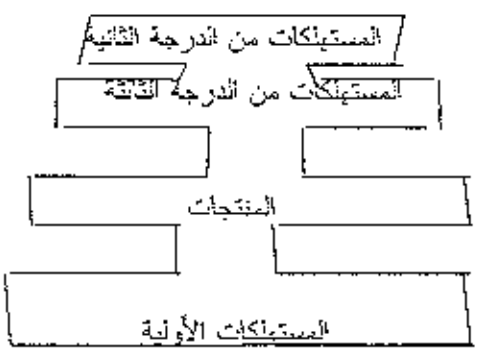
ب- الحيوية. ج- (أ + ب) معاً.				
٥- يقصد بالدورات الحيوية الكيميائية: أ- تحول المواد الغير عضوية إلى مواد عضوية. ب-انتقال دوري للعناصر في أي نظام بيئي ما . ج- إضافة عنصر غير موجود في النظام البيئي.				
٦- دورة الكربون ضرورية، لأن نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو حوالي: أ- %0,03 ب-%0,02 ج- %0,05				
٧- للبكتيريا والفطريات والطحالب دور بارز في عملية دورة النيتروجين، فهي: أ- كائنات محللة. ب-كائنات طفيلية. ج- (أ + ب) معاً.				
٨- تحول المواد العضوية النيتروجينية إلى غاز الأمونيا هو: أ- أكسدة الأمونيا. ب-النشدرة. ج- (أ + ب) معاً.				

٩- المفهوم العلمي للتلوث البيئي هو: أ- إضافة أي عنصر غير موجود بالبيئة. ب- زيادة أو نقصان أحد العناصر الموجودة بالبيئة. ج- (أ + ب) معاً .				
١٠- تتأثر عملية البناء الضوئي بـ أ- التثجيم. ب- وجود تركيزات معينة من ثاني أكسيد الكربون ج- الأسمدة النيتروجينية.				
ثـــانيـاً: البنود التي تقيس مستوى فهم المفهوم:				
١- تسمى السلسلة الغذائية التي تنتقل من كائنات ميتة إلى كائنات دقيقة بـ: أ- السلسلة الطفيلية. ب- السلسلة الترممية. ج- الشبكة الغذائية.				
٢- يتميز الهرم الغذائي بأن: أ- كمية المادة البروتوبلازمية تزيد باتجاه قمة الهرم. ب- الطاقة الكامنة تقل في كل عملية تحويل غذائية من مرتبة الأخرى. ج- الطاقة الكامنة تزيد في كل عملية تحويل غذائية من				

مرتبة لأخرى.				
٣- يحدث التوازن البيئي نتيجة عوامل مثل: أ- الماء والطاقة الشمسية. ب-التخلص من الحيوانات المفترسة. ج- (أ + ب) معاً.				
٤- من أنواع الدورات الحيوية الكيميائية: أ- الدورات الكيميائية. ب-الدورات الحيوية. ج-الدورات الغازية.				
٥- أهم مصدر لغاز ثاني أكسيد الكربون هي : أ- عملية البناء الضوئي. ب-الكائنات الطفيلية. ج- الكائنات المحللة.				
٦- تحول الأمونيا إلى نتريت ومن ثم إلى نترات يسمى: أ- دورة النيتروجين. ب-أكسدة الأمونيا. ج- النشدرة.				
٧- أي من العمليات التالية تشمل على إحدى عمليتين دورة عنصر النيتروجين: أ- يتصاعد هذا العنصر من تنفس بعض الكائنات الحية. ب-تثبت بعض أنواع البكتيريا هذا العنصر مباشرة من الجو.				

ج- أكسدة أملاح الأمونيوم				
٨- يواجه العالم مشكلة التلـوث وهـذا يظهر بصورة واضحة بالبلدان الصناعية بسبب: أ- سوء الاستغلال الإنساني للتقـدم التكنولوجي. ب-زيادة موارد البيئة. ج- المواطن البيئية.				
٩- إن مشكلة التلوث نتيجـة مباشـرة لزيادة عدد سكان الأرض وذلك بسبب: أ- زيادة كبيرة للفضـلات المنزليـة والنفايات الصلبة. ب-استخدام الكثير من السيارات. ج- (أ + ب) معا.				
١٠- من العوامل التي أدت إلى ظهـور التلوث المائي: أ- الطاقة الذريـة المنتجـة للكهرباء. ب-التثجيم. ج- المياه المجاري.				
١١- تفشت أمـراض السـعال المـزمن والأمراض التنفسية والآم العين بسبب: أ- التلوث المائي. ب- التلوث الأرضي. ج-التلوث الهوائي.				
١٢-من أسباب التلوث الهوائي: أ- التفجيرات النووية. ب- التثجيم. ج- المياه الصناعية.				

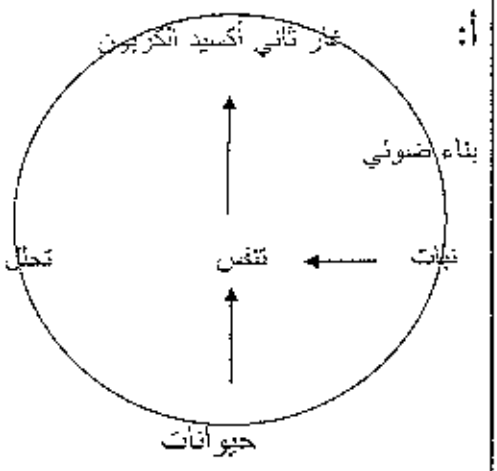
١٣- من الحلول التي تساعد على التقليل من مشكلة التلوث: أ-استعمال المواد المشعة. ب-استغلال النفايات الضارة وإعادة استعمالها. ج- استخدام المبيدات الحشرية الد.د.ت				

السؤال	رأي المحكم			
	يبقى	يحذف	يعدل	التعديل
ثالثاً: البنود التي تقيس مستوى تطبيق المفهوم: ١- الشكل الذي ينطبق عليه مفهوم السلسلة الغذائية هو: أ-  ب -  ج - أ و ب خطأ.				

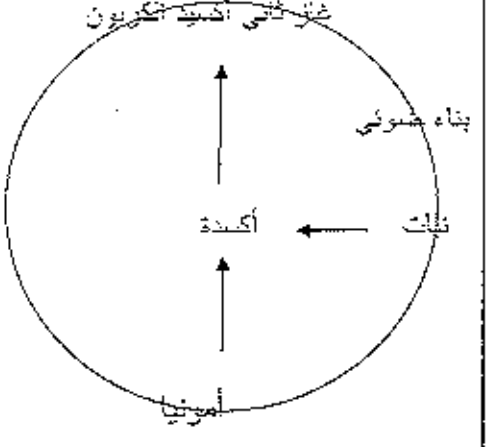
٢- إذا أردت المساعدة على حفظ التوازن في الطبيعة، أي من المقترحات التالية تتبعين: أ: التخلص من كل أنواع البكتريا والفطريات الموجودة. ب: بناء الأشجار الخضراء في المناطق الخالية منها. ج: إبادة كل الحشرات الموجودة في الطبيعة باستعمال مبيدات الد.د.ت.				
٣- إذا رأيت هذه الصورة في الطبيعة بماذا تفسرين ذلك: أ: تلوث هوائي. ب: تلوث أرضي. ج: تلوث مائي.				
٤- ما الغازات الضارة التي ينتجها مصنع كهذا: أ: نيترات. ب: أمونيوم. ج: أول أكسيد الكربون.				

٥- أي من الأشكال التخطيطية التالية ينطبق علية مفهوم دورة الكربون:

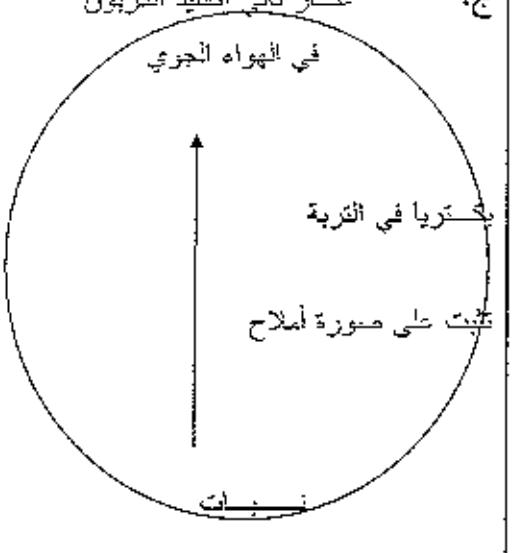
أ:



ب:



ج:



الملحق رقم (٨)

تعليمات الاختبار

عزيزتي الطالبة:

يعرض عليك فيما يأتي اختباراً تحصيلياً لمعرفة مدى استفادتك من دراسة المفاهيم العلمية لمادة الأحياء المقررة عليك في الصف الثاني الثانوي الفصل الدراسي الثاني الخاصة بالفصل الرابع عشر "التوازن الطبيعي والتلوث البيئي" من الوحدة الرابعة.

ويتكون الاختبار من ثلاثة أنواع من مستويات تعلم المفاهيم موزعة على ٣٦ بنداً كما يلي:

المستوى الأول: تذكر المفهوم الصحيح من بين التعريفات الخاطئة. (١٣)
المستوى الثاني: فهم المعنى الصحيح للمفهوم. (١٦)
المستوى الثالث: تطبيق المفهوم في مواقف جديدة. (٧)

ويرجى تعاونك من خلال ما يلي:

- بعد أن تقرئي كل سؤال بدقة أن تضعي دائرة حول رمز الإجابة التي ترين أنها صحيحة.
- الإجابة عن جميع الأسئلة وعدم ترك أي سؤال دون إجابة.
- لا تبدئي الإجابة حتى يؤذن لك.

علماً بأن الإجابات سوف تستخدم لأغراض البحث والدراسة فقط.

شاكرة لك حسن تعاونك

الباحثة

اسم الطالبة..... الصف.....

١- الهرم الغذائي عبارة عن:

أ: قاعدة مكونه من الكائنات الصغيرة حجماً والكثيرة عدداً.

ب: قمته مكونه من الكائنات الكبيرة حجماً والقليلة عدداً.

ج: قاعدته مكونه من كائنات تكون مصدر غذاء للكائنات التي تلي القاعدة.

د: جميع ما سبق.

٢- إذا أردت المساعدة على حفظ التوازن في الطبيعة، أي من المقترحات التالية تتبعين:

أ: التخلص من كل أنواع البكتريا والفطريات الموجودة.

ب: بناء الأشجار الخضراء في المناطق الخالية منها.

ج: إبادة كل الحشرات الموجودة في الطبيعة باستعمال مبيدات الد.د.ت.

د: جميع ما سبق.

٣- إن عملية انتقال الطاقة الغذائية بوساطة أكل المادة الغذائية للنبات من قبل كائن حي وإعادة أكلها من قبل كائن آخر وهكذا، تعرف بـ:

أ: السلسلة الإفتراسية

ب: السلسلة الغذائية

ج: السلسلة الترممية

د: السلسلة الطفيلية

٤- يواجه العالم مشكلة التلوث، وهذا يظهر بصورة واضحة بالبلدان الصناعية بسبب:

أ: سوء الاستغلال الإنساني للتقدم التكنولوجي.

ب: النظام البيئي

ج: زيادة موارد البيئة

د: المواطن البيئية

٥- ما الغازات الضارة التي ينتجها مصنع كهذا:

أ: نيترات.

ب: ثاني أكسيد الكربون.

ج: أول أكسيد الكربون.

د: (ب و ج) معاً.

٦- من العوامل التي أدت إلى ظهور مشكلة التلوث:

أ: زيادة عدد السكان

ب: التقدم التكنولوجي

ج: استعمال المواد المشعة

د: جميع ما سبق

٧- يقصد بالدورات الحيوية الكيميائية:

أ: تحول المواد الغير عضوية إلى مواد عضوية.

ب: انتقال دوري للعناصر في أي نظام بيئي ما.

ج: إضافة عنصر غير موجود في النظام البيئي.

د: جميع ما سبق خطأ.

٨- أهم مصدر لغاز CO_2 هي:

أ: الكائنات المحللة

ب: عملية التنفس

ج: الكائنات الطفيلية

د: عملية البناء الضوئي

٩- تفشت أمراض السعال المزمن والأمراض التنفسية والآم العين بسبب:

أ: التلوث المائي.

ب: التلوث الأرضي

ج: التلوث الهوائي.

د: التلوث الإشعاعي

١٠- تحول الأمونيا إلى نتريت ومن ثم إلى نترات، يسمى:

أ: دورة النيتروجين

ب: أكسدة الأمونيا

ج: النشدرة

د: جميع ما سبق

١١- الكائنات الحية المنتجة هي:

أ: ذاتية التغذية

ب: الفطريات والبكتريا

ج: غير ذاتية التغذية

د: الطفيليات

١٢- يرجع السبب في نقصان الطاقة كلما انتقلنا بإتجاه قمة الهرم الغذائي إلى:

أ: الطاقة الكامنة

ب: الاستفادة الكاملة من الغذاء

ج: عملية التنفس

د: (ب و ج) معاً

١٣- تتأثر عملية البناء الضوئي بـــ:

أ: التتجيم

ب: وجود تركيزات معينة من ثاني أكسيد الكربون

ج: مبيد الد.د.ت

د: الحشرات

١٤- تسمى السلسلة الغذائية التي تنتقل من كائنات ميتة إلى كائنات دقيقة بـــ:

أ: السلسلة الطفيلية

ب: السلسلة الترممية

ج: الشبكة الغذائية

د: السلسلة الافتراسية

١٥- المفهوم العلمي للتلوث البيئي هو:

أ: إضافة أي عنصر غير موجود في البيئة.

ب: زيادة أحد العناصر الموجودة بالبيئة.

ج: نقصان احد العناصر الموجودة بالبيئة.

د: جميع ما سبقَ.

١٦- تعتبر عملية التكافل والتقايض والترمم بالعوامل:

أ: البيولوجية

ب: الحيوية

ج: اللاحيوية

د: (أ و ب) معاً

١٧- يحدث التوازن البيئي نتيجة عوامل مثل:

أ: الماء والطاقة الشمسية.

ب: التخلص من الحيوانات المفترسة.

ج: استعمال مبيد الد.د.ت

د: (أ و ج) معاً

١٨-للبكتريا والفطريات والطحالب دور بارز في عملية دورة النيتروجين، فهي:

أ: كائنات محللة.

ب: كائنات طفيلية

ج: كائنات إفتراسية

د: (أ و ب) معاً

١٩- أي من العمليات التالية تشمل على إحدى عمليتين دورة عنصر النيتروجين:

أ: تثبت بعض أنواع البكتريا هذا العنصر مباشرة من الجو.

ب: يتصاعد من تنفس الكائنات الحية.

ج: أكسدة أملاح الأمونيوم.

د: تحلل المواد الغير عضوية.

٢٠- إن طرح ملايين الأطنان من النفايات على التربة يؤدي إلى:

أ: زيادة كبيرة للفضلات المنزلية والنفايات الصلبة.

ب: التلوث الإشعاعي.

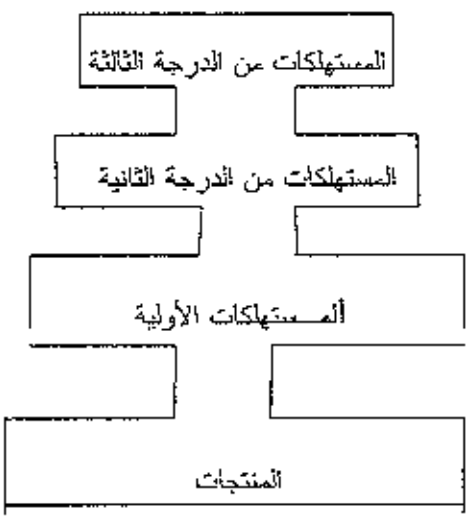
ج: زيادة كبيرة في أعداد الحيوانات.

د: التلوث الأرضي.

٢١--- أ:

ب:

ج:



د: (أ و ب) معاً

٢٢- من أنواع الدورات الحيوية الكيميائية:

أ: الدورات الكيميائية.

ب: الدورات الحيوية.

ج: الدورات الغازية.

د: جميع ما سبق خطأ.

٢٣- يتميز الهرم الغذائي بأن:

أ: كمية المادة البروتوبلازمية تزيد باتجاه قمة الهرم.

ب: الطاقة الكامنة تقل في كل عملية تحويل غذائية من مرتبة لأخرى.

ج: الطاقة الكامنة تزيد في كل عملية تحويل غذائية من مرتبة لأخرى.

د: (أ و ب) معاً.

٢٤- التلوث المائي هو:

أ: تغير في صفة من صفات الماء.

ب: التسرب النفطي إلى الماء.

ج: عدم صلاحية الماء للشرب وللزراعة.

د: جميع ما سبق.

٢٥- إذا رأيت هذه الصورة في الطبيعة بماذا تفسرين ذلك:

أ: تلوث هوائي.

ب: تلوث أرضي.

ج: تلوث مائي.

د: تلوث إشعاعي.

٢٦- يعتبر التلوث الهوائي من أخطر أنواع التلوث:

أ: لأن الكائنات الحية لا تستطيع الاستغناء عن الهواء.

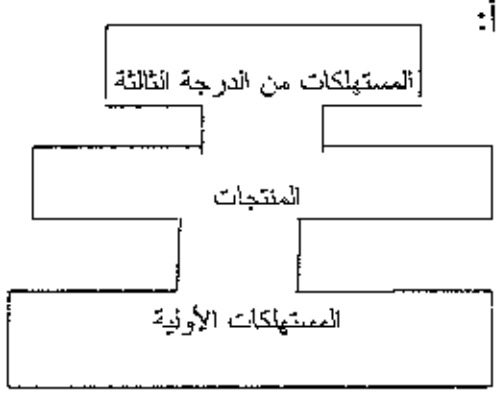
ب:لأن الإنسان يستنشق كميات كبيرة من الهواء يومياً.

ج: لأن ليس للإنسان خيار أن يستنشق هواء معين ويترك آخر.

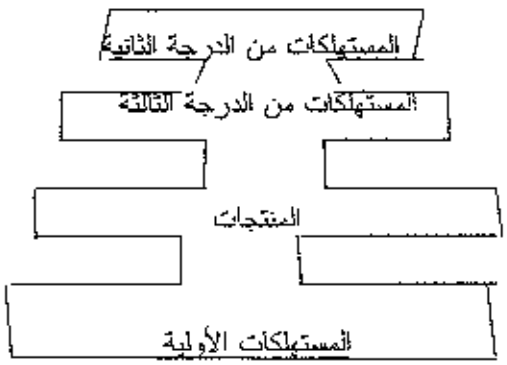
د: جميع ما سبق.

٢٧- الشكل الذي ينطبق عليه مفهوم السلسلة الغذائية هو:

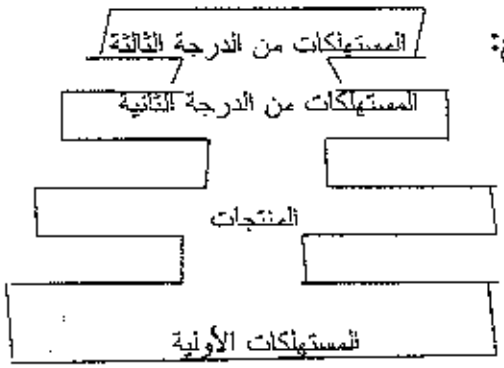
أ:



ب:



ج:



د: جميع ما سبق خطأ.

٢٨- يسمى الترابط بين الكائنات الحية من جهة وبين هـذه الكائنـات والعوامـل الطبيعة من جهة أخرى:

أ: بالبيئة

ب: بالسلسلة الغذائية

ج: بالتوازن الطبيعي

د: بالتلوث

٢٩- للتقليل من ملوثات المصانع في مدينتي:

أ: يتم التقليل من عدد المصانع.

ب: منع إنشاء مصانع جديدة.

ج: نقل المصانع بعيداً عن المدينة.

د: الاستمرار في إنشاء المصانع.

٣٠- دورة الكربون ضرورية، لأن نسبة CO_2 في الجو حوالي:

أ: ٠,٠٣%

ب: ٠,٠٢%

ج: ٠,٠٥%

د: ٠,٠٧%

٣١- من العوامل التي أدت إلى ظهور التلوث المائي:

أ: الطاقة الذرية المنتجة للكهرباء.

ب: التنجيم.

ج: مياه المجاري

د: (أ وج) معاً حددي الشكل الذي ينطبق عليه الهرم الغذائي:

٣٢- تحول المواد العضوية النيتروجنية إلى غاز الأمونيا هو:

أ: أكسدة الأمونيا

ب: النشدرة

ج: التوازن الطبيعي

د: جميع ما سبق خطأ

٣٣- من أهم مصادر التلوث الأرضي:

أ: المياه الصناعية

ب: النفايات المنزلية

ج: النفايات الصلبة للمصانع

د: (ب و ج) معاً

٣٤- من المواد الغير عضوية في النظام البيئي:

أ: الكربون

ب: الدهون

ج: الفيتامينات

د: البروتينات

٣٥- الطريقة المثالية للتخلص من النفايات في مدينتي:

أ: حرقها.

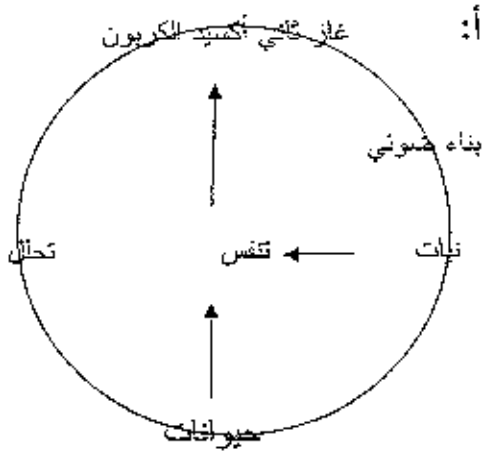
ب: دفنها.

ج: إعادة تصنيعها.

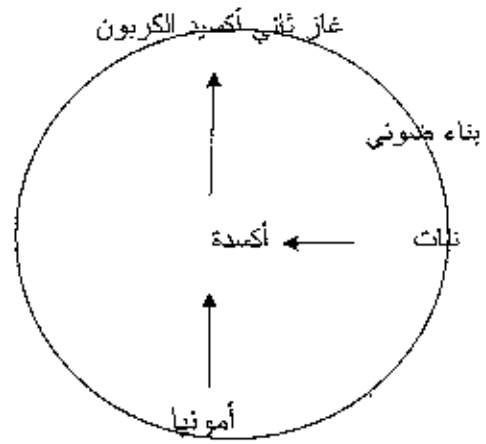
د: طرحها في المجاري بعد طحنها.

٣٦- أي من الأشكال التخطيطية التالية ينطبق علية مفهوم دورة الكربون:

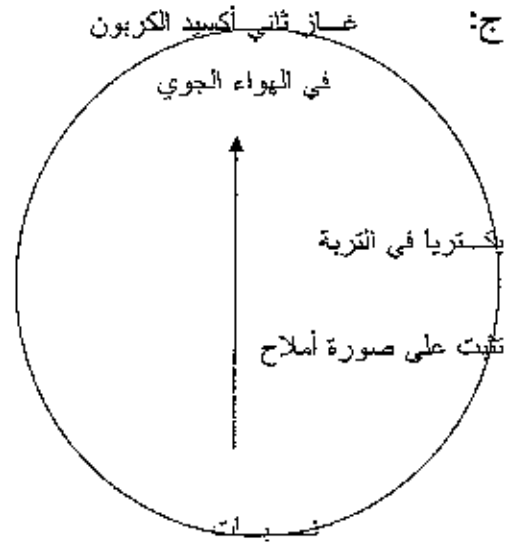
أ:



ب:



ج:



د: جميع ما سبق خطأ.

انتهت الأسئلة

الإجابات الصحيحة لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم السؤال	رمز الإجابة	رقم السؤال	رمز الإجابة
١	د	١٩	أ
٢	ب	٢٠	د
٣	ب	٢١	أ
٤	أ	٢٢	ج
٥	د	٢٣	ب
٦	د	٢٤	د
٧	ب	٢٥	ج
٨	ب	٢٦	د
٩	ج	٢٧	د
١٠	ب	٢٨	ج
١١	أ	٢٩	ج
١٢	ج	٣٠	أ
١٣	ب	٣١	د
١٤	ب	٣٢	ب
١٥	د	٣٣	د
١٦	د	٣٤	أ
١٧	أ	٣٥	ج
١٨	ب	٣٦	أ

ملحق رقم (٩)

جدول يوضح

الإجابات الصحيحة والخطأ بين أفراد العينة

م	السؤال	خطأ	صح	معامل السهولة	معامل الصعوبة
1	س١	4	16	0.8	0.2
2	س٢	9	11	0.55	0.45
3	س٣	6	14	0.7	0.3
4	س٤	15	5	0.25	0.75
5	س٥	4	16	0.8	0.2
6	س٦	8	12	0.6	0.4
7	س٧	7	13	0.65	0.35
8	س٨	15	5	0.25	0.75
9	س٩	12	8	0.4	0.6
10	س١٠	8	12	0.6	0.4
11	س١١	11	9	0.45	0.55
12	س١٢	12	8	0.4	0.6
13	س١٣	4	16	0.8	0.2
14	س١٤	7	13	0.65	0.35
15	س١٥	7	13	0.65	0.35
16	س١٦	10	10	0.5	0.5
17	س١٧	7	13	0.65	0.35
18	س١٨	13	7	0.35	0.65
19	س١٩	7	13	0.65	0.35
20	س٢٠	14	6	0.3	0.7
21	س٢١	9	11	0.55	0.45
22	س٢٢	14	6	0.3	0.7
23	س٢٣	15	5	0.25	0.75
24	س٢٤	9	11	0.55	0.45
25	س٢٥	7	13	0.65	0.35
26	س٢٦	14	6	0.3	0.7
27	س٢٧	12	8	0.4	0.6
28	س٢٨	6	14	0.7	0.3
29	س٢٩	4	16	0.8	0.2
30	س٣٠	12	8	0.4	0.6
31	س٣١	15	5	0.25	0.75

م	السؤال	خطأ	صح	معامل السهولة	معامل الصعوبة
32	س٣٢	7	13	0.65	0.35
33	س٣٣	9	11	0.55	0.45
34	س٣٤	8	12	0.6	0.4
35	س٣٥	11	9	0.45	0.55
36	س٣٦	6	14	0.7	0.3
	المجموع	338	382		

ملحق رقم (١٠)

جدول يوضح

قيم معاملات التمييز(التباين) لمفردات / أسئلة الاختبار التحصيلي

م	السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	س١	0.8	0.2	**0.16**
2	س٢	0.55	0.45	**0.24**
3	س٣	0.7	0.3	**0.21**
4	س٤	0.25	0.75	**0.18**
5	س٥	0.8	0.2	**0.16**
6	س٦	0.6	0.4	**0.24**
7	س٧	0.65	0.35	**0.22**
8	س٨	0.25	0.75	**0.18**
9	س٩	0.4	0.6	**0.24**
10	س١٠	0.6	0.4	**0.24**
11	س١١	0.45	0.55	**0.24**
12	س١٢	0.4	0.6	**0.24**
13	س١٣	0.8	0.2	**0.16**
14	س١٤	0.65	0.35	**0.22**
15	س١٥	0.65	0.35	**0.22**
16	س١٦	0.5	0.5	**0.25**
17	س١٧	0.65	0.35	**0.22**
18	س١٨	0.35	0.65	**0.22**
19	س١٩	0.65	0.35	**0.22**
20	س٢٠	0.3	0.7	**0.21**

0.24	0.45	0.55	س٢١	21
0.21	0.7	0.3	س٢٢	22
0.18	0.75	0.25	س٢٣	23
0.24	0.45	0.55	س٢٤	24
0.22	0.35	0.65	س٢٥	25
0.12	0.7	0.3	س٢٦	26
0.24	0.6	0.4	س٢٧	27
0.21	0.3	0.7	س٢٨	28
0.16	0.2	0.8	س٢٩	29
0.24	0.6	0.4	س٣٠	30
0.18	0.75	0.25	س٣١	31
0.22	0.35	0.65	س٣٢	32
0.24	0.45	0.55	س٣٣	33
0.24	0.4	0.6	س٣٤	34
0.24	0.55	0.45	س٣٥	35
0.21	0.3	0.7	س٣٦	36
		0.343	المجموع	

ملحق رقم (١١)

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى ــ مكة المكرمة
كلية التربية ــ قسم مناهج وطرق تدريس

دليل المعلمة

للفصل الرابع عشر من الوحدة الرابعة لمقرر "الأحياء" للصف الثاني الثانوي الفصل الدراسي الثاني

١٤٢٦هـ

اسم الباحثة:
نهاد محمود كسناوي
٢-٢٢-٨٠٢٣-١٤٢٣
بإشراف الدكتورة:
خديجة محمد سعيد جان
أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

متطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس العلوم
الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٥هـ

ملحق رقم (١٢)

من خلال قراءتك للموضوع السابق، حددي مفهوم السلسلة الغذائيـــة بإســـلوبك الخاص؟

من العرض السابق نستطيع أن نستنتج إن هناك فرق بين الكائنات الحية المنتجة والكائنات الحية المستهلكة، فما هو؟

هاتي مثال عن المواد العضوية ومثال عن المواد الغير عضوية؟

هناك ثلاثة أنواع للسلسلة الغذائية تم ذكرها بالموضوع، منها السلسلة الغذائيـــة الترممية والسلسلة الغذائية الافتراسية فحددي الفرق بينهم؟

-١

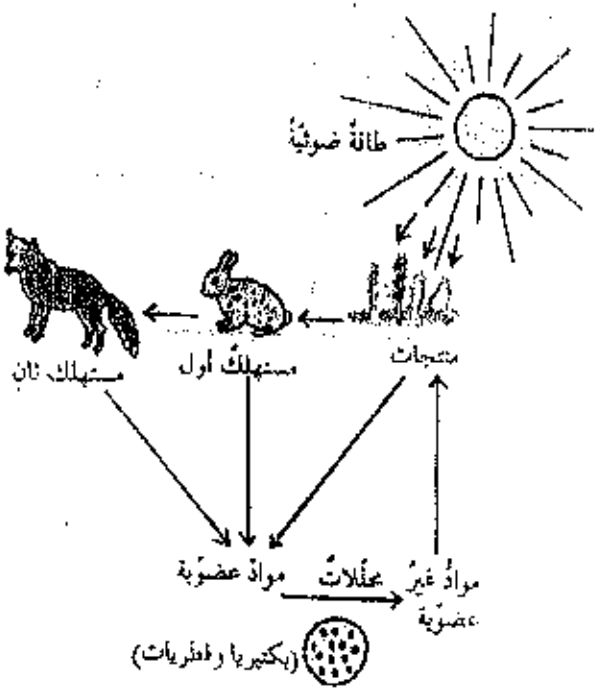
-٢

في نظرك، ما هو مفهوم الهرم الغذائي من خلال العرض السابق؟

يتميز الهرم الغذائي بعدة مميزات ذكر بعضها ضمن الموضوع وضحيها ؟

ما تعليلك لسبب نقصان الطاقة كلما انتقلنا باتجاه قمة الهرم الغذائي

السلاسل والشبكات الغذائية



كل الأحياء تحتاج إلى الغذاء ، حيث أن الغذاء يعطيها الطاقة والمواد اللازمة لبناء أجسامها .

تبني (تنتج) النباتات الخضراء غذائها بنفسها ، أما الحيوانات فلا تستطيع بناء (تصنيع) غذائها بنفسها.

لأن النباتات تنتج غذائها بنفسها ... نقول: النباتات هي كائنات حية منتجة.

ولأن الحيوانات لا تنتج غذائها بنفسها وتحصل على غذائها من الكائنات الحية الأخرى .... نقول:

الحيوانات هي كائنات حية مستهلكة .

بعض الحيوانات تقتات على النباتات الخضراء وحدها ... والبعض الآخر من الحيوانات تقتات (تستهلك) على الحيوانات الأخرى . نقول :

المستهلك الأول هو الحيوان الذي يقتات على النباتات الخضراء وحدها.

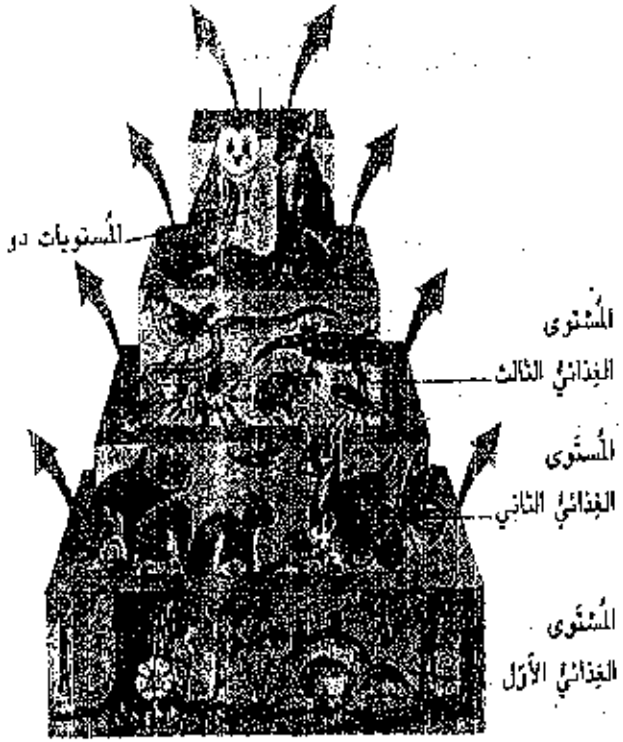
المستهلك الثاني هو الحيوان الذي يقتات على الحيوانات الأخرى .

السلسلة الغذائية:

يقصد بها تسلسل انتقال الطاقة من كائن حي إلى كائن آخر في صورة غذاء، وعندما تتشابك السلاسل الغذائية تكوّن ما يعرف بالشبكة الغذائية أو الدورة الغذائية؛ ذلك لأن معظم الكائنات الحية تستهلك أكثر من نوع واحد من الطاقة. تتكون أي سلسلة غذائية من شبكة توضح الطريقة التي تمد بها كل مجموعة من الكائنات الحية مجموعة أخرى من الكائنات بالغذاء والطاقة اللازمين لها. فالنبات الأخضر يصنع الغذاء فيلعب دور المنتج بينما الحيوان يأكل العشب فيلعب دور المستهلك.

ويوجد أنواع من السلاسل الغذائية:

١- سلسلة غذائية رعوية أو الافتراسية: وفيها تكون النباتات الخضراء الحية هي مصدر الغذاء المباشر للحيوانات التي بدورها تصبح فريسة لحيوانات أخرى .



هرم طاقة

٢- سلسلة غذائية فتاتية أو الترممية: وفيها تكون المواد العضوية المتحللة مصدرا مباشرا لغذاء كائنات حية أخرى تسمى المحللات (كالبكتيريا والفطريات والحيوانات الأولية) وهذه بدورها تكون مصدر المادة العضوية من التربة عندما تموت، وبذا تهيئ الغذاء لأكلات الفتات كالحشرات. كما هناك السلسلة الطفيلية التي تنتقل من حيوان كبير إلى حيوان صغير.

٣-٣ الأهرامات البيئية Ecological pyramids

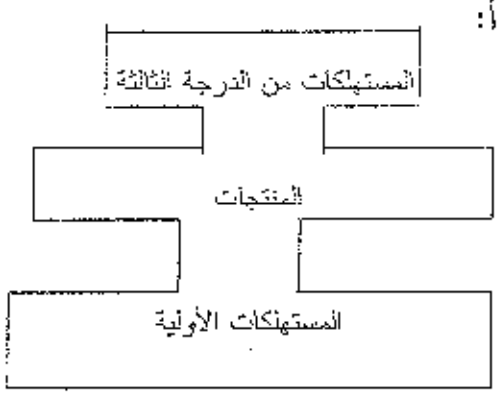
وهي عبارة عن تدرج للمستويات الغذائية للكائنات الحية بحيث يتوزع كلّ حسب دوره الغذائي الوظيفي على شكل هرم ، تكون قاعدته المنتجات ويتبعها آكلات الأعشاب ثم مستويات مختلفة من آكلات اللحوم إلى أن تصل الى أقوى المستهلكات في قمة الهرم . ولا يمكن أن نهمل الطفيليات والمحللات في المستويات الغذائية . فيمكن إعتبارها آكلات أعشاب أو لحوم حسب دورها الغذائي ، فمثلاً المحللات التي تتغذى على بقايا النباتات الميتة ، والبكتيريا التي تعيش في معد الحشرات Ruminants يمكن إعتبارها من ناحية وظيفية آكلات أعشاب ، والمحللات التي تتغذى على الحيوانات الميتة وكذلك آكلات الجيف يمكن إعتبارها من ناحية وظيفية آكلات لحوم . أما الطفيليات فتقسم حسب العائل الذي تتطفل عليه حيث يمكن إعتبارها أيضاً

وهناك اتجاه سائد والتي تعتبر من مميزات الهرم الغذائي، هو أن عدد الكائنات الحية (كمية المادة البروتوبلازمية) تنقص باتجاه قمة الهرم، كما أن الطاقة تتناقص تصاعدياً كلما انتقلنا نحو قمة الهرم بسبب عملية التنفس وعدم الاستفادة الكاملة من كل الغذاء، فلو نظرنا مثلاً لحصاد أسماك مثل التونة أو السردين فسوف تهدد كمية كبيرة من الطاقة .. حيث يأتي كيلوجرام واحد من سمك التونة من عشرة كجم من السلمون، ويأتي عشرة كجم من السلمون من ١٠٠ كجم من السمك الأصغر، ويأتي ١٠٠ كجم من السمك الأصغر من ١٠٠٠ كجم من الديدان والقشريات ، ولهذا يفضل النزول نحو قاعدة الهرم الغذائي للحصول علي كمية أكبر من الغذاء الذي يلزم أعداد البشر المتزايد.

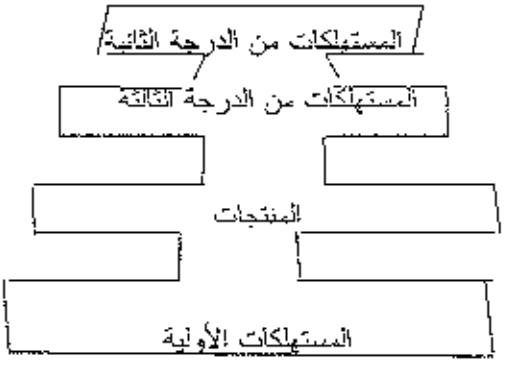
٥٥

حددي الشكل الذي ينطبق عليه مفهوم السلسلة الغذائية؟

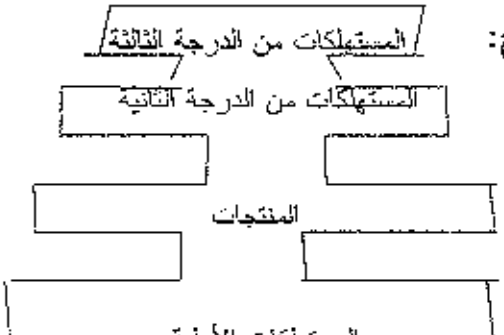
أ:



ب:



ج:



د: جميع ما سبق خطأ.

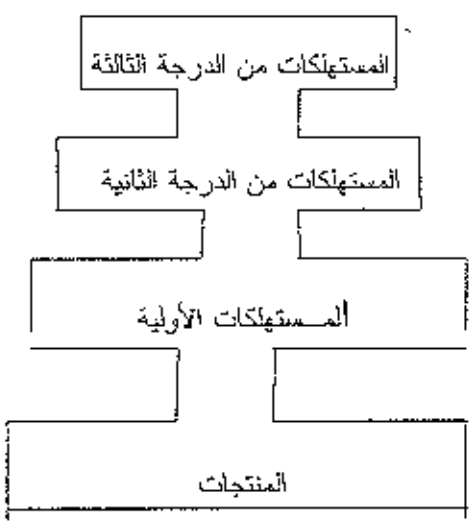
٥٥

حددي الشكل الذي ينطبق عليه الهرم الغذائي؟

أ:

ب:

ج:



ورقة عمل (٣)

١- ما هو مفهوم التوازن الطبيعي للبيئة من وجهة نظرك؟

٢- يحدث التوازن البيئي نتيجة عوامل حيوية وعوامل لاحيوية بالبيئة فأستنتج الفرق بينهما بإسلوبك الخاص؟

٣- يحدث التوازن البيئي نتيجة عوامل بيولوجية (حيوية) وعوامل طبيعية (لاحيوية) فقدمي أمثلة على ذلك من خلال مشاهدتك للعرض السابق ؟

التوازن البيئي

تعريف: لقد خلق الله سبحانه وتعالى الكون كله في صورة صالحة للإنسان لا يطغى فيه عنصر على آخر ولا يزيد فيه مكون عن مقدار ما حدد له. الجميع يعمل في نسق فريد وعلى صورة متوازنة بقدرة الله سبحانه وتعالى، ولو سارت الحياة وفق هذا النظام الإلهي بعيدا عن طموح الإنسان الجامح وأنانيته الزائدة وسوء تدبيره لما ظهرت المشكلات البيئية المعقدة التي كان الإنسان من أولى ضحاياها بسبب المشكلات نفسها، وصدق ربنا حين قال ؟ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا؟ . فالعمليات الأساسية في البيئة تدور بشكل طبيعي وبكفاءة عالية إذا لم يحدث تدخل غير مقنن من قبل الإنسان؛ وذلك إذا لم تكن هناك تغيرات بيئية جارفة من الإنسان أو من الطبيعة كالكوارث الطبيعية وغيرها. والتوازن البيئي إنما يقصد به "بقاء عناصر البيئة على حالتها من التوازن بحيث يكون لكل عنصر مكانه ووظيفته المحددة في منظومة متجانسة"، وهذا هو قانون الاتزان التركيبي للبيئة. ولقد عبر القرآن الكريم عن هذا القانون بعبارات "التوازن Balance"، ونسبة وقدر Proportion ومقياس Measure، كما في الآيات: قال تعالى ؟والأرض مددناها وألقينا فيها رواسي وأنبتنا فيها من كل شئ موزون، وقال تعالى ؟إنا كل شئ خلقناه بقدر، وهذا الواجب يشمل عدم إفساد هذا التوازن الأساسي والانسجامية المطلقة لكل النظام.. وقد خلق الله البيئة صالحة للبشر كل البشر وخلق البشر لها صالحين للحياة فيها.

إن فلسفة هذا التوازن تقوم على ما بين عناصر البيئة من ترابط وتلازم فهي مزيج من العلاقات التي تربط الكائنات الحية بعضها ببعض من جهة، كما تربط هذه الكائنات بعوامل البيئة من جهة أخرى من خلال قدر هائل من التفاعلات البيولوجية والتي تعمل في توافق متقن على دفع نظم تدعيم الحياة فى المحيط الحيوي بصورة متزنة ودقيقة، فالماء والهواء والأرض والحيوانات والنباتات وكل المكونات الأخرى لا يمكن أن تستغني عن نفسها وعن غيرها من العناصر الأخرى، إن كل عنصر من هذه العناصر من خلال مشاركته في المنظومة العامة يعطى مثل ما يأخذ ، فالبيئة تبعا للفكر الإسلامي لا يمكن أن تكون تركيبة بسيطة من موارد منعزلة أو منفصلة ولكنها وحدة متعمقة وتداخل متسق لهذه الموارد في توازن تام.

أمثلة على التوازن البيئي:

٢- التوازن البيئي في الحيوان: وازن الإسلام الحنيف بين قتل الحيات والثعابين والأفاعي وبين تركها. فهذه الحيوانات الزاحفة تمثل حلقة في سلسلة تعايش الحيوانات البرية في النظام البيئي. فالحيات تتغذى على الفئران مثلا - والتي تصيب كثيرا من الحبوب الغذائية الخاصة بالإنسان - وبذلك فزيادة أعدادها يهدد النظام البيئي، بالإضافة إلى أن جلودها ذات قيمة عالية وسمها من الأدوية المستعملة لعلاج العديد من الأمراض. . هكذا يوازن الإسلام بين قتل الحيات والثعابين والأفاعي وبين تركها حية حفظا للنوع وللتوازن البيئي وينهى عن الإسراف في قتلها حتى تضمن بقاء الأنواع وتسلسلها في نظام بيئي متوازن. وحيوانات الرعي هي الأخرى لها دور إيجابي في التوازن البيئي، فإذا ماكان الرعي ولتغذى يحدث بصورة خفيفة بحيث لا يقضى على جميع أجزاء النباتات الخضراء كأن يكون بأعداد مناسبة من الحيوانات تلائم طبيعة الغطاء النباتي في المنطقة وكثافته ونوعه، كأن يكون رعيا معتدلا غير جائر ورعيا قواما أي وسطا، وذلك لأن الحيوان عندما يأكل الأجزاء الخشنة المسنة من النبات فإنه يتيح الفرصة لنمو البراعم وتنشيطها من أجزاء أخرى من النبات فيزداد بذلك المجموع الخضري، وهذا المثال يمثل مدى الترابط بين الكائنات الحية من جهة وبين هذه الكائنات والعوامل الطبيعية من جهة (وهذا تعريف آخر للتوازن الطبيعي).

٣- التوازن البيئي في الطبيعة: من الخصائص الحكيمة لهذا الكون أنه صالح لتصرفات الإنسان عند الضرورة، وذلك لوجود عوامل بيولوجية (علاقات الحيوانات ببعضها) وعوامل طبيعية مثل الماء والشمس والغازات والمعادن، فالماء مثلاً له دورة دقيقة محسوبة مقدرة بين السماء والأرض تعرف (بدورة الماء في الطبيعة). فأشعة الشمس وحرارتها تبخر جزءاً من مياه المحيطات والأنهار، تحمله تيارات الهواء الصاعدة إلى مناطق إثارة السحب ونزول المطر حيث يتم تكاثف الماء أو تحوله إلى نقط من الماء أو إلى بلورات من الثلج تبعاً لدرجات الحرارة السائدة في تلك الطبقات العالية، وبدوره الماء ضروري لنمو النبات كما الشمس ضروري لنمو النبات إذا ما احجب أشعته عنها يؤدي لخلل في التوازن البيئي. كما لغاز ثاني أكسيد الكربون ضروري لنمو النبات لكن إذا ما زاد تركيزه في البيئة يؤدي إلى تلوثها وخلل في نظامه.

إن الإنسان يتدخل في مسارات طبيعة البيئة ويؤثر على اتزانها، وفيما يأتي بعض الأمثلة على ذلك، ففسري مدى تأثير مما يلي على البيئة؟

١- التخلص من كل أنواع البكتريا والفطريات الموجودة؟

٢- بناء الأشجار الخضراء في المناطق الخالية منها؟

٣- إنشاء الكثير من المصانع بالقرب من المدن؟

٤- تسرب الزيوت النفطية من الناقلات البحرية في مياه البحر؟

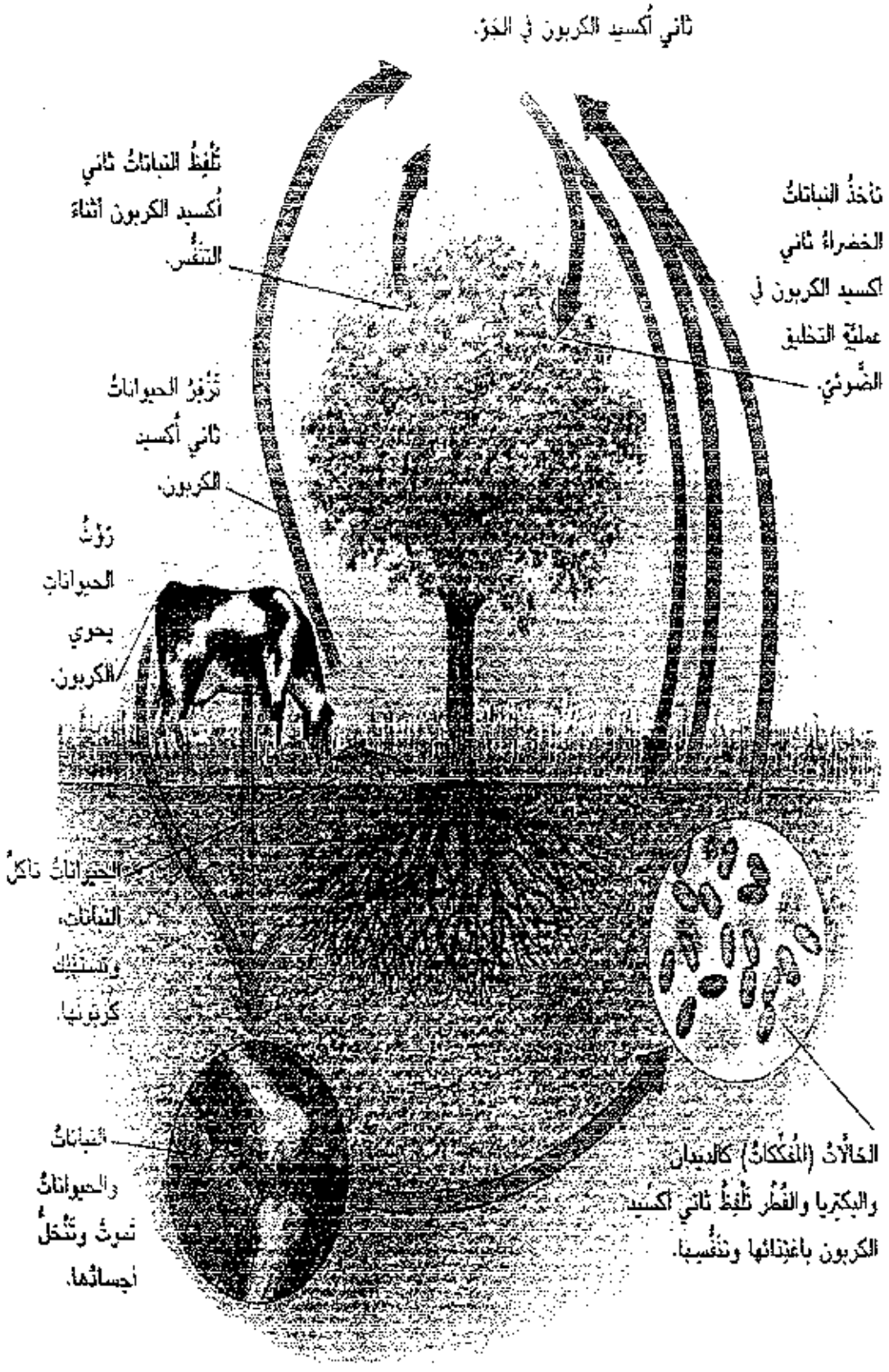
ورقة العمل [٤]

١- ما المقصود بالدورات الحيوية الكيميائية المذكورة في الموضوع؟

٢- وضح العرض السابق نوعان لهذه الدورات الحيوية الكيميائية في الطبيعة فما هي؟

٣- يوجد ثاني أكسيد الكربون بنسبة ضئيلة و معينة في الجو، أذكري هذه النسبة؟

٤- تعتبر عملية التنفس أهم مصدر لعنصر ثاني أكسيد الكربون، ولكن ليس المصدر الوحيد له، فهل تذكري لي بعض المصادر لهذا العنصر في الطبيعة من خلال مشاهدتك للعرض؟


ثاني أكسيد الكربون في الجوّ.
تُطلِقُ النباتاتُ ثاني أكسيد الكربون أثناءَ التنفُّس.
تأخذُ النباتاتُ الخضراءُ ثاني أكسيد الكربون في عمليّةِ التخليقِ الضَّوئيّ.
تُزفِرُ الحيواناتُ ثاني أكسيد الكربون.
رِئَةُ الحيوانِ يحوي الكربون.
الحيواناتُ تأكلُ النباتاتِ وتستهلكُ كربونها.
النباتاتُ والحيواناتُ تموتُ وتتحلَّلُ أجسادُها.
الخلايا (المُفكّكاتُ) كالديدان والبكتيريا والفُطْر تُطلِقُ ثاني أكسيد الكربون باغتذائها وتنفُّسِها.

دورة الكربون

يشكل غاز ثاني أكسيد الكربون حوالي ٠,٠٣% من الغلاف الجوي، وبزيادة كميته عن هذه النسبة تحدث المشاكل البيئية والصحية. وهذا الغاز يسير بدوره مغلقة، يستهلك في خلالها من عدد من الكائنات وفي بعض التفاعلات، ثم ما يلبث أن يعود الى الغلاف الجوي.

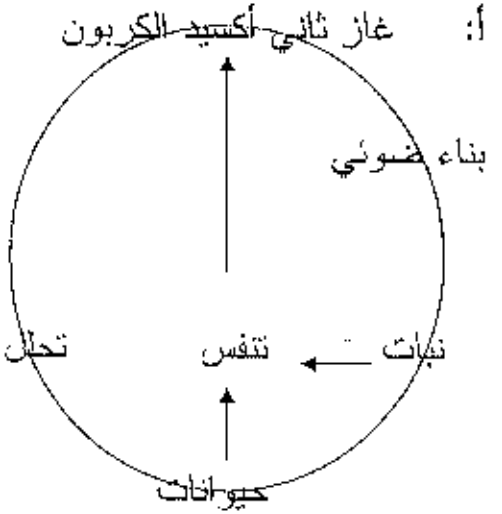
فاحتراق الوقود والغابات، وعملية التنفس عند الإنسان من شهيق وزفير، وحرق البترول والفحم، وتحلل المواد العضوية كلها تطلق غاز ثاني أكسيد الكربون. الذي ما يلبث أن يعود من خلال الأمطار الحمضية أو بامتصاصه من قبل المسطحات المائية. حيث يتحد مع بخار الماء فيكون دقائق الجير التي تترسب في أعماق البحار والمحيطات.

أما النباتات المائية والأرضية، فهي تعتبر عنصر أساسي ورئيسي في دورة الكربون. حيث تقوم هذه النباتات بامتصاص ثاني أكسيد الكربون من خلال عملية التمثيل الضوئي لبناء سلاسل الكربون والكاربوهيدرات التي تنقل الى الحيوانات المستهلكة ثم الإنسان بطريق مباشر أو غير مباشر. عدى عن تلك الكميات التي تستخدم كمصدر للطاقة والتي تعيد الكربون الى الجو والتربة أما بالتنفس عند الإنسان والحيوان، أو نتيجة الاحتراق أو نتيجة لتحلل هذه المواد عند الموت، أو إلقاء فضلاتها، حيث تعمل المحللات في الطبيعة على إعادتها الى عناصرها الأولية، أو تعود الى الغلاف الغازي وهكذا تستمر الدورة.

كذلك فإن نسبة كبيرة من الكربون تتحول الى مواد مختزنة كالفحم والبترول، الذي يبقى مختزن في جوف الأرض، ثم ما يلبث أن يعود للاستخدام بعد أن يخرجه الإنسان. هذا بالإضافة الى كمية الكربون التي تختزن على صورة أحجار كلسيه.

أي من الأشكال التخطيطية التالية ينطبق علية مفهوم دورة الكربون:

أ: غاز ثاني أكسيد الكربون



ب:

ج: غاز ثاني أكسيد الكربون

ورقة عمل (٥)

١- للبكتريا والفطريات دور بارز في عملية دورة النيتـــروجين، فحـــددي هـــذا الدور؟

٢- حددي مفهوم عملية النشدرة بإسلوبك الخاص مستنتجة ذلك من خلال مـــا ذكره الموضوع؟

٣- يحصل النبات على عنصر النيتروجين من التربة في صورة نترات، فكيـــف يحصل على هذه النترات؟

٤- لتحلل بقايا الحيوانات والنباتات مصدر رئيسي لعنصر النيتـــروجين، ولكـــن ليس المصدر الوحيد، أذكري مصدر آخر لهذا العنصر الهام في الطبيعة ؟

دورةُ النّتروجين

جميعُ الكائناتِ الحيّةِ تحتاجُ إلى النّتروجينِ لِصُنعِ البروتيناتِ؛ لكنَّ مُعظمَها لا يستطيعُ استخدامَ نيتروجينِ الهواءِ مباشرةً. لذا ينبغي تثبيتُ النّتروجينِ، أو اتّحادُه بعناصرَ أخرى لِتكوينِ نِتْراتٍ أو نِتْريتاتٍ. النباتاتُ تستطيعُ امتصاصَ النِّتْراتِ، والحيواناتُ تأكلُ النباتاتِ فتحصلُ على حاجتِها من النّتروجينِ. وتتمُّ عمليةُ التّثبيتِ بواسطةِ بكتيريا التّربةِ أو الطحالبِ والأُسْنانِ. وتعيشُ البكتيريا المُثَبِّتةُ في التُّربةِ أو على جُذورِ نباتاتٍ كالبِسِلّى والفاصولياءِ والفولِ والبرسيمِ. وفي المُقابلِ تُفكِّكُ البكتيريا المُزيلةُ النّتْرَنةَ فضلاتِ الحَيِّ من الحيواناتِ والنباتاتِ ورُفاتَ المَيْتِ بِها، لإطلاقِ النّتروجينِ وإعادتِهِ إلى الجَوِّ.

دورة النيتروجين في الطبيعة

يشكل عنصر النيتروجين تقريباً ٧٨% من حجم الهواء، ويعد عنصراً هاماً في تكوين مركبات

عضوية أهمها البروتينات والحموض النووية.

وتحصل النباتات على النيتروجين من أملاح النيرات التي توجو في التربة، وتحصل الحيوانات على

النيتروجين عندما تتغذى على النباتات والحيوانات آكلة النباتات.

وتقوم النباتات باستعمال عنصر النيتروجين في تكوين البروتينات، ويعود النيتروجين مرة أخرى

الى التربة بعد تحلل الحيوانات والنباتات بواسطة البكتيريا والفطريات. وهناك أنواع من البكتيريا

توجد في التربة تستطيع أكسدة الأمونيا، وأنواع أخرى تعمل على تثبيت النيتروجين الجوي مباشرةً في التربة.

وهذه الأنواع تعرف بالبكتيريا العقدية، وهي تعيش في عقد على جذور النباتات البقولية.

املئي الفراغات في الجمل التالية بالكلمات أو العبارات المناسبة:

١- .....هي العملية التي تتحول بواسطتها المواد العضوية النيتروجنية إلى غاز الأمونيا.

٢- يتم أكسدة الأمونيا في خطوتين: الأولى تحويل الأمونيا إلى .....، والثانية تحويل ..... إلى ..... ومن ثم إلى عنصر النيتروجين.

٣- توجد أصناف معينة من ..... تستطيع تثبيت عنصر النيتروجين من الجو الذي يتحول في التربة إلى ..... ليمتصه النبات

١- تم عرض صور للدمار الذي يحدثه التلوث في البيئة، فمن خلال ذلك حددي مفهوم التلوث بأسلوبك الخاص؟

٢- هناك عوامل أدت إلى ظهور مشكلة التلوث، فمن خلال العرض السابق حددي هذه العوامل؟

٣- من العرض السابق، ما هي الأسباب الرئيسية في ظهور مشكلة التلوث؟

تلوث البيئة Environmental Pollution

لقد خلق الله أدم واستخلفه في الأرض ليعمرها وهيأ له بيئة نظيفة خالية من التلوث ولكن أبناء أدم على مر العصور لوثوا البيئة المحيطة بهم عن قصد أو عن غير قصد فمنذ أن عرفوا النار استخدموها لأغراضهم مثل الطهي وصهر المعادن والإنارة والتدفئة وحرق الغابات و ما إلى ذلك بدأت البيئة المحيطة بهم تتلوث ولكن هذا التلوث كان محدوداً لا يتعد المحيط الذي يعيشون فيه وسرعان ما تنقي البيئة ذاتها ومع التطور الصناعي و المدنية بدأ التلوث البيئي يشكل خطرا على صحة الإنسان وحياته. وفي حوالي ١٩٦٠ بدأ الانتباه لظاهرة تلوث البيئة يأخذ طريقاً جدياً. وذلك لوجود أدلة تشير أن تلوث البيئة بدأ يأخذ شكلاً حرجاً يهدد جميع الكائنات على سطح الكره الأرضية.

أعلى الصفحة

علم البيئة وصحة البيئة Ecology, Environmental Health

حتى يمكن أن نفهم تلوث البيئة وماذا تعني مشاكل تلوث البيئة ينبغي أن نلقي نظرة على علم البيئة **Ecology** وهو العلم الذي يدرس الكائنات الحية وعلاقتها بالبيئة المحيطة بهم. وعلم البيئة علم قديم ولكنه لم يظهر للعيان إلا في القرن التاسع عشر وفي النصف الأخير من القرن العشرين حيث تطور بشكل سريع ومفاجئ.

علم البيئة يهتم بالعلاقة المعقدة بين الحياة و اللاحياة . مصطلح **biosphere** (الغلاف الجوي) يشير إلى العالم الحي ويتكون من عدة انظمه بيئية **ecosystems** . النظام البيئي **ecosystem** يوفر أو يهئ الظروف المناسبة للنباتات والحيوانات لتعيش، ويجدد العناصر اللازمة لإبقائهم أحياء (التوازن البيئي) وعلى هذا الأساس تتكون دورة الحياة من أربعة عناصر.

أولاً: يوجد ضوء الشمس، الماء، الأوكسجين، وثاني أكسيد الكربون والمركبات العضوية وبعض مركبات غذائية تحتاجها النباتات للنمو. (العناصر غير الحية) .

ثانياً: النباتات سواء البرية أو المائية والتي بعملية التمثيل الضوئي تحول ثاني أكسيد الكربون والماء إلى كربوهيدرات التي تحتاجها النباتات نفسها أو كائنات حية أخرى في النظام البيئي وعلى هذا فإن النبات كائن منتج.

ثالثاً: المستهلك الذي يعتمد على المنتج (النبات) الحيوانات أكلة الأعشاب **Herbivores** (مثل البقر والماعز) هي مستهلك أولي لهذه النباتات لأنها تتغذى عليها بصفة رئيسية، الحيوانات أكلة اللحوم **Carnivores** (مثل الإنسان و الحيوانات الأخرى أكلة اللحوم) هي مستهلك ثانوي لأنها تأكل الحيوانات أكلة الأعشاب.

رابعاً: المحلل أو المكسر **decomposer** وهي كائنات حية مثل البكتريا والفطريات والحشرات وهي تحلل المنتجات الميتة إلى عناصرها الكيميائية و إعادتها للنظام البيئي ليتم إعادة استخدامها ثانية.

النظام البيئي يتكون من دورة حياة التي يتحول فيها فضلات الحيوانات إلى غذاء للتربة والبكتريا. والبكتريا تنتج مواد غذائية للنبات والحيوانات التي تستهلك النباتات.

وتجدر الإشارة إلى أن بعض الأنظمة البيئية تتكون من دورة حياة معقده ومتفرعة. هذا التعقيد يساعد على حفظ النظام البيئي في حالة كسر الدورة أو تغيير مسارها تنشأ علاقة جديدة لتحافظ عليها.

ومن الجدير بالتذكير أن الحياة المدنية أصبحت تقطع أو تعيق دورة الحياة أنفة الذكر وهو ما يعرف بصناعة الإنسان المواد السامة وإلقاءها في دورة الحياة **man-made toxic agents** والتي سوف تلوث البيئة وتسممها ويرتد أثرها الضار عليه.

مثال ذلك استخراج الإنسان البترول من الأرض واستخدامه كوقود للسيارات والآلات

الأخرى مخلفاً غازات كيميائية سامة أو ملوثة في الهواء وهو ما يعرف بتلوث الهواء.

ومثال آخر استخدم الإنسان الزئبق لأغراض عديدة مثل صناعة الدهانات وبعض الصناعات الصيدلية ، وألقى الزئبق أو فضلاته في البيئة وتنتقل بعدة طرق إلى الهواء والماء والتربة محدثاً أضراراً جسيمة للإنسان عندما يتعرض لهذه البيئة الملوثة .

ويعتقد أن المشاكل البيئية هي خلاصة ثلاث تفاعلات أو تداخلات:-

١- الزيادة في استخدام المنتجات والتقنية التي تولد تلوثاً كثيراً.

٢- سوء استخدام الموارد.

٣- زيادة معدل النمو السكاني.

أعلى الصفحة

صحة البيئة:-

لقد عرفت علاقة الصحة بالبيئة من قديم الزمان عندما ربط الإنسان بين انتشار الأمراض والبيئة. في القرن السابع عشر اكتشفت الكائنات الدقيقة التي تسبب أمراضاً معدية وهذا قاد إلى تفعيل صحة البيئة لتحد من انتشار الأمراض مثل الكوليرا ، التيفوئيد ، الملاريا ، وأمراض معدية أخرى. هذا التفعيل في دور صحة البيئة مثل الإصحاح البيئي انعكس اليوم على هيئة برامج. مثل تأمين مياه شرب نقية، وبسترة الحليب أو اللبن، وتحضير الطعام بطرق صحية، وشبكات الصرف الصحي.

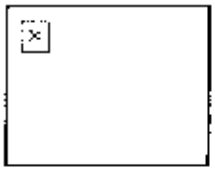
المواد الكيميائية التي تعتبر من خاصية المدنية الحديثة أصبحت مصدراً خطيراً لتلوث البيئة. ما يزيد على مليوني مادة كيميائية عرفت حتى اليوم وفي كل عام ما يزيد على ألف مادة كيميائية

تكتشف بواسطة المصانع الكيميائية ومئات من هذه المواد الكيميائية تستخدم تجارياً. ولا يعرف معلومات كافية عن تأثير معظم هذه المواد الكيميائية على الصحة.

يوجد قائمة بالأمراض التي يشك أو يعتقد في أنها نتيجة لوجود المواد الكيميائية في البيئة. وعلى ذلك مشاكل الرئة وانتفاخها **emphysema** لها علاقة بتلوث الهواء، التسمم بالرصاص له علاقة بالرصاص الموجود في الدهانات أو المضاف إلى البترين، أمراض القلب وأول أكسيد الكربون، تلف الأعصاب الدائم والزئبق ، والكثير من الكيماويات التي من المحتمل لها علاقة بالسرطان . وهناك علاقة مثلاً بين نوع من سرطان الرئة **mesothelioma** وغبار الاسبستوس **asbestos** . نوع من سرطان الكبد وجد له علاقة بالعمال الذين يعملون في تحويل **Vinyl chloride** إلى **Polyvinyl chloride** (مادة بلاستيكية لصناعة الملابس، وأغلفة الأطعمة، الألعاب، الدهانات، **outo seatcovers** ، وغيرها) .

من تلك المليوني مادة كيميائية حوالي ٦٠٠٠ فحصت للسرطان وحوالي ١٠٠٠ مادة كيميائية ثبت أنها تسبب أمراضاً في الحيوانات وفقط ٢٠٠ مادة كيميائية التي ثبت أنها تسبب سرطان الإنسان. مما سبق يتضح أن العالم الصناعي أدخل مواد كيميائية كثيرة ووجدت طريقها إلى البيئة لتحدث التلوث الذي يضر بالإنسان.

التلوث البيئي مفهومه - مصادره - درجاته وأشكاله :



من المعروف أن البيئة الطبيعية هي (كل ما يحيط بالإنسان من ظاهرات أومكونات طبيعية حية أو غير حية من خلق الله ، ممثلة في مكونات سطح الأرض من جبال وهضاب وسهول ووديان وصخور وتربة، وعناصر المناخ المختلفة من حرارة وضغط ورياح وأمطار وأحياء مختلفة إضافة إلى موارد المياه العذبة والمالحة) وهي بيئة احكم الله خلقها، وأتقن صنعها كما ونوعا ووظيفة قال تعالى:

{ صنع الله الذي أتقن كل شيء } النمل/٨٨

وقد أوجد الله هذه البيئات بمعطيات أو مكونات ذات مقادير محددة، وبصفات وخصائص معينة، بحيث تكفل لها هذه المقادير وهذه الخصائص القدرة على توفير سبل الحياة الملائمة للبشر، وباقي الكائنات الحية الأخرى التي تشاركه الحياة على الأرض. يقول الحق – عز وجل:

{ وخلق كل شيء فقدره تقديرا} الفرقان/٢
{ إن كل شيء خلقناه بقدر} القمر/٤٩

إن البيئة الطبيعية في حالتها العادية دون تدخل مدمر أو مخرب من جانب الإنسان تكون متوازية على أساس أن كل عنصر من عناصر البيئة الطبيعية قد خلق بصفات محددة وبحجم معين بما يكفل للبيئة توازنها. ويؤكد ذلك قوله تعالى:

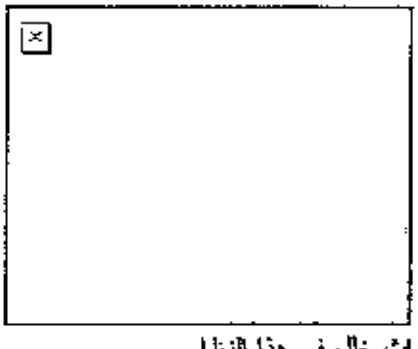
{ والأرض مددناها وألقينا فيها رواسي وانبتنا فيها من كل شيء موزون} الحجر/١٩

وقد حفل القرآن الكريم بآيات كثيرة تتحدث عن الفساد الذي يحدثه الإنسان في الأرض من معصية أو كفر أو من الجور والظلم وانتهاك الإنسان لحقوق أخيه الإنسان أو التلوث الذي يحدث الإنسان بالأرض ونتأمل قوله تعالى:

{ ولولا دفع الله الناس بعضهم ببعض لفسدت الأرض ولكن الله ذو فضل على العالمين} البقرة/٢٥١
{ كلما أوقدوا نارا للحرب أطفأها الله ويسعون في الأرض فسادا والله لا يحب المفسدين} المائدة/٦٤

ويعتبر التلوث ظاهرة بيئية من الظواهر التي أخذت قسطا كبيرا من اهتمام حكومات دول العالم منذ النصف الثاني من القرن العشرين. وتعتبر مشكلة التلوث أحد أهم المشاكل البيئية الملحة التي بدأت تأخذ أبعادا بيئية واقتصادية واجتماعية خطيرة، خصوصا بعد الثورة الصناعية في أوروبا والتوسع الصناعي الهائل والمدعوم بالتكنولوجيا الحديثة ، وأخذت الصناعات في الآونة الأخيرة اتجاهات خطيرة متمثلة في التنوع الكبير وظهور بعض الصناعات المعقدة والتي يصاحبها في كثير من الأحيان تلوث خطير يؤدي عادة إلى تدهور المحيط الحيوي والقضاء على تنظيم البيئة العالمية.

مفهوم التلوث البيئي:



يختلف علماء البيئة والمناخ في تعريف دقيق ومحدد للمفهوم العلمي للتلوث البيئي، وأيا كان التعريف فإن المفهوم العلمي للتلوث البيئي مرتبط بالدرجة الأولى بالنظام الإيكولوجي حيث أن كفاءة هذا النظام تقل بدرجة كبيرة وتصاب بشلل تام عند حدوث تغير في الحركة التوافقية بين العناصر المختلفة فالتغير الكمي أو النوعي الذي يطرأ على تركيب عناصر هذا النظام يؤدي إلى الخلل في هذا النظام، ومن هنا نجد أن التلوث البيئي يعمل على إضافة عنصر غير موجود في النظام البيئي أو انه يزيد أو يقلل وجود أحد عناصره بشكل يؤدي إلى عدم استطاعة النظام البيئي على قبول هذا الأمر الذي يؤدي إلى أحداث خلل في هذا النظام.

درجات التلوث: نظرا لأهمية التلوث وشموليته – يمكن تقسيم التلوث إلى ثلاث درجات متميزة هي:

١. التلوث المقبول:
لا تكاد تخلو منطقة ما من مناطق الكرة الأرضية من هذه الدرجة من التلوث، حيث لا توجد بيئة خالية تماما من التلوث نظرا لسهولة نقل التلوث بأنواعه المختلفة من مكان إلى آخر سواء كان ذلك بواسطة العوامل المناخية أو البشرية. والتلوث المقبول هو درجة من درجات التلوث التي لا يتأثر بها توازن النظام الإيكولوجي ولا يكون مصحوبا بأي أخطار أو مشاكل بيئية رئيسية.

٢. التلوث الخطر:
تعاني كثير من الدول الصناعية من التلوث الخطر والناتج بالدرجة الأولى من النشاط الصناعي وزيادة النشاط التعديني والاعتماد بشكل رئيسي على الفحم والبترول كمصدر للطاقة. وهذه المرحلة تعتبر مرحلة متقدمة من مراحل التلوث حيث أن كمية ونوعية الملوثات تتعدى الحد الإيكولوجي الحرج والذي بدأ معه التأثير السلبي على العناصر البيئية الطبيعية والبشرية. وتتطلب هذه المرحلة إجراءات سريعة للحد من التأثيرات السلبية ويتم ذلك عن طريق معالجة التلوث الصناعي باستخدام وسائل تكنولوجية حديثة كإنشاء وحدات معالجة كفيلة بتخفيض نسبة الملوثات لتصل إلى الحد المسموح به دوليا أو عن طريق سن قوانين وتشريعات وضرائب على المصانع التي تساهم في زيادة نسبة التلوث.

٣. التلوث المدمر:
يمثل التلوث المدمر المرحلة التي ينهار فيها النظام الإيكولوجي ويصبح غير قادر على العطاء نظرا لإختلاف مستوى الإتزان بشكل جذري. ولعل حادثة تشرنوبل التي وقعت في المفاعلات النووية في الاتحاد السوفيتي خير مثال للتلوث المدمر، حيث أن النظام البيئي انهار كليا ويحتاج إلى سنوات طويلة لإعادة اتزانه بواسطة تدخل العنصر البشري وبتكلفة اقتصادية باهظة ويذكر تقدير لمجموعة من خبراء البيئة في الاتحاد السوفيتي بأن منطقة تشرنوبل والمناطق المجاورة لها تحتاج إلى حوالي خمسين سنة لإعادة اتزانها البيئي وبشكل يسمح بوجود نمط من أنماط الحياة.

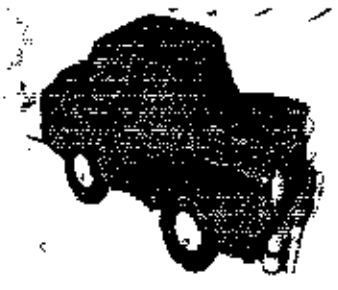
١- حددي المقصود لكل من مفهوم التلوث الهوائي والتلوث المائي؟

٢- من خلال العرض السابق، حددي بعض العوامل المسببة لكل نوع من أنواع التلوث الثلاثة؟

التلوث الهوائي:

التلوث المائي:

٣- لماذا يعتبر التلوث الهوائي أخطر أنواع التلوث ؟



أشكال وأنواع التلوث البيئي:

أولا: تلوث الهواء .

يعتبر أكثر وأخطر أشكال التلوث البيئي انتشارا نظرا لسهولة انتقاله وانتشاره من منطقة إلى أخرى وبفترة زمنية وجيزة نسبيا، وهو يعني اختلاط الهواء بمواد معينة ، مثل وقود العادم والدخان، ويعمل تلوث الهواء الإضرار بصحة النباتات والحيوانات، وتقدر منظمة الصحة العالمية أن ما يقرب من خمس سكان العالم يتعرضون لمستويات خطرة من ملوثات الهواء.

ويحدث التلوث الهوائي عندما تطلق المصانع ووسائل النقل المختلفة والمركبات كميات كبيرة من الغازات في الهواء كثاني أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وزنك ورصاص ، بشكل يخل توازن الغلاف الجوي، فيحتوى دخان هذه المصانع وعوادم السيارات على غاز ثاني أكسيد الكربون ، وزيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى إحباس حراري يزيد من حرارة الكرة الأرضية وما يتبع ذلك من تغيرات طبيعية ومناخية قد تكون لها عواقب خطيرة على الكون، ويؤثر هذا الغاز على الإنسان من التهاب في القصبات الهوائية واحتقان، كما تنتج المصانع والسيارات غاز أول أكسيد الكربون الذي يصيب الإنسان بصعوبة التنفس والشعور بالغثيان والقيء، وانخفاض في ضغط الدم.

كما للإشعاعات النووية دور خطير في التلوث الهوائي نتيجة تتطايره في الهواء وتساقطه على الأرض والماء، فإن الإشعاع الذري بسبب أمراض السرطان ويحدث تشوهات خلقية تتوارثها إن لم يسبب الموت.

ثانياً:التلوث المائي

تعتبر المياه مصدر من مصادر الحياة على سطح الأرض فينبغي صيانته والحفاظ عليه، وعندما نتحدث عن التلوث المائي من المنظور العلمي فإننا نقصد إحداث خلل وتلف في نوعية المياه بحيث تصبح المياه غير صالحة لاستخداماتها مما يسبب الأذى لأنواع عديدة من النباتات والحيوانات، ووفقاً لمنظمة الصحة العالمية، يموت ما يقرب من خمسة ملايين شخص سنوياً، بسبب تجرعهم ماءً ملوثاً، ففي مابين عام ١٨٤٩ و ١٨٥٣ انتشر وباء الكوليرا في لندن بسبب تلوث مياه نهر التايمز وقد أدي إلي وفاة عدد كبير من سكان لندن وما جاورها.

يحدث التلوث المائي عندما يلقي الناس بكميات من المخلفات في نظام مائي ما، كالمنتجات الورقية والبلاستيكية ، والقوارير والعلب ، ومخلفات الطعام، كما أن معظم الصناعات القائمة في الوقت الحاضر تطل على سواحل بحار أو محيطات، فهي تقوم برمي مخلفاتها في هذه البحار.

ويعتبر النفط الملوث الأساسي على البيئة البحرية نتيجة لعمليات التنقيب واستخراج النفط والغاز الطبيعي في المناطق البحرية أو المحاذية لها، وكذلك غرق بعض هذه الناقلات أو قيامها بعمليات التنظيف وغسل خزاناتها وإلقاء مياه الغسل الملوثة في عرض البحر مما يحدث بقع زيتية طافية على سطح الماء تعيق دخول الأكسجين وأشعة الشمس والتي تعتبر ضرورية لعمليات التمثيل الضوئي مما يعني موت هذه الكائنات البحريه.

كما تتلوث المياه الجوفية نتيجة لتسرب مياه المجاري إليها بما فيها من بكتريا وصبغات كيميائية ملوثة تسبب أمراضاً مثل الكوليرا والدوسنتاريا عند دخولها مياه الشرب .

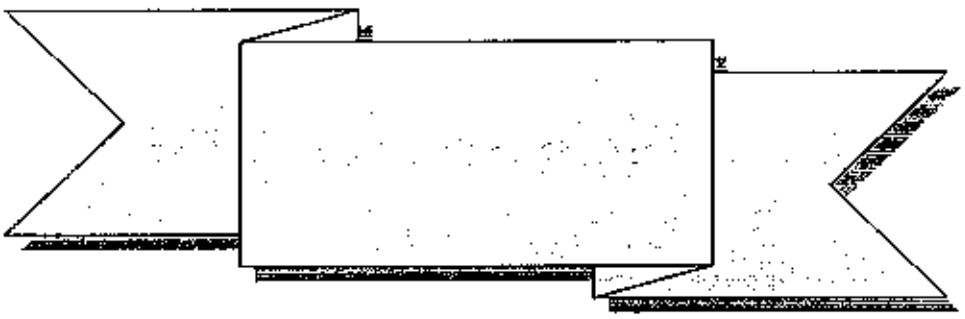
كما المفاعلات النووية تسبب تلوثٌ حرارياً للماء مما يؤثر تأثيراً ضاراً على البيئة وعلى حياتها، كما المبيدات الحشرية والتي ترش على المحاصيل الزراعية أو التي تستخدم في إزالة الأعشاب الضارة ، ينساب بعضها مع مياه الصرف ويؤدي ذلك إلى قتل الأسماك والكائنات البحرية كما يؤدي إلى نفوق الماشية والحيوانات التي تشرب من هذه المياه .

ثالثاً: التلوث الأرضي

وهو التلوث الذي يصيب الغلاف الصخري والقشرة العلوية للكرة الأرضية حيث ينمو معظم غذائنا، ولا شك إن الزيادة السكانية الهائلة التي حدثت في السنوات القليلة الماضية أدت إلى استنزفت عناصر بيئية كثيرة نتيجة لعدم مقدرة الإنسان على صيانتها وحمايته ، وتعتمد التربة الصحية على البكتيريا والفطريات والحيوانات الصغيرة لتحليل المخلفات التي تحتويها، وإنتاج المغذيات، وتحد زيادة استخدام الأسمدة الصناعية والمبيدات من قدرة الكائنات العضوية التي في التربة على تحليل المخلفات.

ويحدث التلوث الأرضي نتيجة استخدام المبيدات الحشرية التي تستخدم لحماية المنتجات الزراعية من الآفات، مما أدت إلى تلوث التربة بالمواد الكيماوية.

كما إن زيادة النشاط الصناعي والتعديني أدى إلى زيادة الملوثات والنفايات الصلبة سواء كانت كيميائية أو مشعة وتقوم بعض الحكومات بإلقاء هذه النفايات على الأرض أو دفنها في باطن الأرض وفي كلتا الحالتين يكون التأثير السلبي واضح وتؤثر على الإنسان والحيوان والنبات على المدى الطويل.



١- اشرحي المفهوم من التلوث الأرضي مستعينة بالموضوع الذي أمامك؟

٢- من خلال العرض السابق، حددي بعض العوامل المسببة للتلوث الأرضي مع وضع بعض الحلول لها:

١- هناك غاز ذكر بالموضوع، إذا ما زاد تركيزه في الجو يضر بعملية البنـــاء الضوئي، فما هو ؟

٤- مشكلة التلوث مشكلة خطيرة يجب التصدي لها بكـل الإمكانيـات المتاحـة ووضع الحلول لها، فضعي حلول من وجهة نظرك تسـاعد علـى تقليـل هـذه المشكلة الخطيرة؟

- التلوث الأرضي:

وهو التلوث الذي يصيب الغلاف الصخري والقشرة العلوية للكرة الأرضية والذي يعتبر الحلقة الأولى والأساسية من حلقات النظام الإيكولوجي وتعتبر أساس الحياة وسر ديمومتها ولا شك ان الزيادة السكانية الهائلة التي حدثت في السنوات القليلة الماضية أدت إلى ضغط شديد على العناصر البيئية في هذا الجزء من النظام الإيكولوجي واستنزفت عناصر بيئية كثيرة نتيجة لعدم مقدرة الانسان على صيانتها وحمايتها من التدهور فسوء استخدام الأراضي الزراعية يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها وتحويلها من عنصر منتج إلى عنصر غير منتج قدرته البيولوجية قد تصل إلى الصفر. ونجد أن سوء استغلال الإنسان للتكنولوجيا قد أدى إلى ظهور التلوث الأرضي حيث ان زيادة استخدام الأسمدة النيتروجينية لتعويض التربة عن فقدان خصوبتها والمبيدات الحشرية لحماية المنتجات الزراعية من الآفات أدت إلى تلوث التربة بالمواد الكيماوية وتدهور مقدرتها البيولوجية كما ان زيادة النشاط الصناعي والتعديني أدى إلى زيادة الملوثات والنفايات الصلبة سواء كانت كيميائية أو مشعة وتقوم بعض الحكومات بإلقاء هذه النفايات على الأرض أو دفنها في باطن الأرض وفي كلتا الحالتين يكون التأثير السلبي واضح وتؤثر على الإنسان والحيوان والنبات على المدى الطويل.

التلوث البيني مشكلة عالمية:

أخذ التلوث البيني بشكل خاص والمشكلات البيئية المعاصرة الأخرى بشكل عام صفة العالمية حيث أن الملوثات بمختلف أنواعها لا تعترف بحدود سياسية أو إقليمية بل قد تنتقل من أقصى الشمال إلى أقصى الجنوب وقد يظهر التلوث في دولة لا تمارس النشاط الصناعي أو التعديني وذلك نتيجة لانتقال الملوثات من دولة صناعية ذات تلوث عال إلى دولة أخرى. وتسهم الرياح والسحب والتيارات المائية في نقل الملوثات من بلد إلى آخر فالأبخرة والدخان والغازات الناتجة من المصانع التي تنفثها المداخن في غرب أوروبا تنقلها الرياح إلى بلاد نائية وأماكن بعيدة كجزيرة جرينلاند والسويد وشمال غرب روسيا كما تنقل أمواج البحر بقع الزيت التي تتسرب إلى البحر من غرق الناقلات من موقع إلى آخر مهددة بذلك الشواطئ الآمنة والأحياء البحرية بمختلف أجناسها وأنواعها. فلم يشهد العالم من قبل تلوثا بيئيا بمثل حجم التلوث البيني الناجم عن احتراق آبار البترول في دولة الكويت فلقد تم تدمير وإشعال النيران في ٧٣٢ بئرا من بين ١٠٨٠ بئرا كانت تتركز في المنطقة الشمالية والغربية والجنوبية. وتقدر كمية النفط المحترق في هذه الآبار بحوالي ٦ مليون برميل يوميا وكان جزء منها يشتعل والجزء الآخر ينبعث من الآبار على شكل نفط خام أدى إلى ظهور بحيرات نفطية والتي يقدر عددها بحوالي ٢٠٠ بحيرة نفطية تغطي مساحات شاسعة يتراوح عمقها الحالي ما بين ٥-٣٠ سم، وقدرت كمية الدخان الأسود الناتج من النفط المحترق بحوالي ١٤-٤٠ ألف طن في اليوم وكانت نسبة مركبات الكبريت التي تنبعث منها حوالي ٥- ٦ آلاف طن في اليوم و ٥٠٠-٦٠٠٠ طن في اليوم

لأكاسيد النيتروجين. ويتفق علماء البيئة على أن آثار هذه الكارثة لا تقتصر فقط على الكويت أو الخليج وحدهما وإنما تتعداهما إلى مناطق وبلدان تقع بعيدا عنهما، حيث أفادت التقارير العلمية التي تابعت هذه الظاهرة أن سحب الدخان الأسود الكثيف الناتج عن حرائق النفط في الكويت باتت على مقربة من السواحل اليونانية بعد عبورها البحر الأسود وهي بذلك أصبحت تهدد بعض دول تلك المنطقة مثل رومانيا وبلغاريا.

ومن هنا يمكن القول بأن التلوث الناتج عن احتراق الآبار الكويتية ليست مشكلة إقليمية أو خاصة بدولة الكويت بل هي مشكلة عالمية يجب التصدي لها على المستوى الدولي بكل الإمكانيات المتاحة. وتفرض هذه النظرة العالمية لمشكلة التلوث ضرورة تعاون المجتمع الدولي كله للتصدي لحل هذه المشكلة ووضع حد لها وفي هذا المجال يقف الإسلام موقفا واضحا حيث يدعو ويحث على ضرورة التعاون من أجل الخير ورفع الضرر يقول المولى عز وجل :

{وتعاونوا على البر والتقوى ولا تعاونوا على الإثم والعدوان} المائدة /٢

وما من شك أن التلوث يمثل عدوانا على الأحياء كافة بمختلف أنواعها وأحجامها وأطوارها.

العلماء يرصدون التلوث في جسم الإنسان

1457 (GMT+04:00) - 29/12/03

العلماء يقيسون نسبة التلوث في جسم الإنسان

كاليفورنيا، الولايات المتحدة -- (CNN) يحظى ما يُعرف بالرصد البيولوجي - "biomonitoring"أو دراسة كمية التلوث في الجسم الإنساني - بشعبية متزايدة بين خبراء الصحة العامة، حيث دعت دراسة حديثة صادرة في ولاية كاليفورنيا إلى إجراء المزيد من الأبحاث حول تأثير السموم البيئية على صحة الإنسان.

ويشكك العلماء والأطباء في وجود صلة بين السموم البيئية والعديد من الأمراض مثل الربو والسرطان، رغم أن وجود الكثير من المواد الكيماوية في البيئة يجعل العثور على دليل يثبت تلك الصلة مستحيلا تقريبا .

يشار إلى أن السموم والملوثات العضوية الدائمة لها خاصية تسمى التراكم الحيوي bioaccumulationحيث أنها تدخل إلى الكائنات الحية عن طريق الطعام أو الماء أو الاحتكاك المباشر أو الاستنشاق، ومن ثم تبقى داخل ذلك الكائن الحي.

ويتوالى تركيز الملوثات كلما انتقلت إلى أعلى السلسلة الغذائية، حتى تصل إلى البشر والحيوانات في قمة السلسلة بنسب تلوث مرتفعة للغاية، ثم تتحلل هذه الملوثات ببطء شديد؛ ولذا تستمر عالقة في البيئة أو في الأنسجة البشرية لسنوات طويلة.

تختلف تلوث الهواء من مكان لأخر حسب سرعة الرياح والظـروف الجويـة فمـثلاً تتفاعل أكاسيد النيتروجين مع الهيدروكربونات في وجود ضوء الشمس تحت ظـروف جوية خاصة غالباً ما تكون في فصل الصيف لتنتج مواد كيميائية سامة مثـل ربـاعي الأستيل بيروكسين وغاز الأوزون. وتؤدي هذه مع بعض المكونات الأخـرى إلى مـا يعرف بالضباب الدخاني (غالباً ما يكون لونه مائل للبني) ويحدث الضباب الدخاني في المدن المزدحمة بالسيارات مثل لوس انجلوس ونيويورك ولندن ونيو مكسيكو وغيرها من اشهر هذه الفترات تلك التي حدثت في لندن عـام ١٩٥٢ وراح ضـحيتها ٤٠٠٠ شخص.

وفي الدول النامية تعتبر مدينة سيوؤل ، القاهرة ، وبـانكوك وبومبـاي وكراتشـي وجاكرتا ومانيلا من أكثر المناطق الحضرية تلوثاً في العالم طبقاً لمسح حالة الهواء قبـل عام ١٩٩٠.

أضرار تلوث الهواء على الإنسان:-

(١) غاز أول أكسيد الكربون	(٢)غاز ثاني أكسيد الكربون	(٣) غاز كبريتيد الهيدروجين
(٤) غاز ثاني أكسيد الكبريت	(٥) غاز ثاني أكسيد النتروجين	(٦) الرصاص
(٧) مركبات الكلورو فلورو كربون	(٨) بعض الشوائب والمواد العالقة	(٩) الكائنات الدقيقة أو الميكروبات

هو غاز ليس له لون ولا رائحة ومصدرة عملية الاحتراق الغير كامل للوقود. ويصدر من عوادم السيارات ومن أحترق الفحم أو الحطب في المدافئ . وهو أخطر أنـــواع تلوث الهواء وأشدها سمية على الإنسان و الحيوان.يتحد أول أكسيد الكربـــون مـــع الهيموجلوبين مكوناً كربوكسي هيموجلوبين وبذلك يمنع الأكسجين من الاتحاد مـــع الهيموجلوبين وفي هذه الحالة يحرم الجسم من الحصول على الأوكسجين. وتعتمد سمية أول اوكسيد الكربون علي تركيزه في الهواء المستنشق فتركيز **0,01%** مـــن أول أكسيد الكربون يعادل **20%** من كربوكسى هيموجلوبين ويؤدي إلى :

١- شعور بالتعب

٢- صعوبة التنفس **dyspnoea** .

٣- طنين في الأذن **Noises in the ears**

٤- في حين تركيز **0.1%** من أول أكسيد الكربون يعادل **50%** من كربوكســـي هيموجلوبين ويؤدي إلى :

٥- ضعف في القوة ، ارتخاء في عضلات الجسم وبذلك لا يستطيع المصاب المشـــي خارج المكان .

٦- ضعف في السمع **Impaired hearing**

٧- نقص في الروية **Dimness of vision**

٨- غثيان وقيء .

٩- انخفاض ضغط الدم .

١٠- انخفاض في الحرارة .

١١- ازدياد النبض مع ضعف في إحساسه **Rapid, weak pulse**

١٢- أخيراً الإغماء والوفاة خلال ساعتين .

إذن النتيجة النهائية الوفاة لمن يتسمم بهذا الغاز ولذلك تتضح خطورته.

(٦) الرصاص :

يضاف الرصاص للبنزين وقود السيارات لزيادة معدل الأوكتان ويتم ذلك ويتم ذلك بإضافة **tetra-ethyl lead** وهذا هو البنزين المحتوي على الرصاص. يخرج الرصاص من عوادم السيارات إلى الهواء محدثاً تلوثاً به وخاصة في المدن المزدحمة والتي تستخدم وقود أو البنزين به رصاص (المرصص) .

أضرار الرصاص :

١- يسبب الصداع والضعف العام وقد يؤدي للغيبوبة وإلى حدوث تشنجات قد تؤدي للوفاة .

٢- يؤدي إلى إفراز حمض البوليك وتراكمه في المفاصل والكلى.

٣- يقلل من تكوين الهيموجلوبين في الجسم .

٤- يحل محل الكالسيوم في أنسجة العظام .

٥- يؤدي إلى القلق النفسي والليلي .

٦- يسبب التخلف العقلي لدى الأطفال .

٧- تراكمه في الأجنة يؤدي إلى تشوه الجنين وإلى إجهاض الحوامل .

لكن كثيراً من الدول تنبهت لذلك وبدأت تستخدم بترين خالي من الرصاص للتقليل من مخاطر تلوث الهواء بالرصاص.

إجراءات تلوث الهواء على الإنسان

الأمطار الحمضية Acid rain :-

تنتج الأمطار الحمضية من تلوث الهواء بثاني أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وأكاسيد النيتروجين الناتجة من حرق كميات ضخمة من الوقود في المصانع وتحملها الرياح إلى مسافات بعيدة كل البعد عن المصدر الذي خرجت منه .ولا توجد فكرة واضحة عن تكون الأمطار الحمضية ويعتقد أن غاز ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين تتفاعل مع بخار الماء الموجود في الجو كما يلي :-

$SO_2 + O_2 \frac{1}{2}$ $SO_3 + H_2O$

H2SO4

NO2 + H2O HNO3

CO2 + H2O HCO3

وتبقى هذه الأحماض معلقة في الهواء على هيئة رذاذ وتسقط مع الأمطار، وفي البلدان قليلة الأمطار مثل دول الخليج تلتصق المركبات الحمضية على سطح الأتربة العالقة في الهواء وتتساقط معها فيماً يعرف بالترسيب الحمضي الجاف وأحياناً يسمى الترسيب الحمضي.وللأمطار الحمضية أو الترسيب الحمضي آثار سيئة على البيئة فالأمطار الحمضية تسبب في:

١- التربة القلوية : تتفاعل معها وتتعادل معها فعلى الأرض الجيرية مثلاً تكون الكالسيوم وتجرفه إلى الأنهار ، وكذلك تذيب بعض المعادن أو الفلزات الهامة للنبات

وتبعدها عن جذور النبات ومن أمثلة ذلك الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم التي يحملها مياه الأمطار الحمضية بعيداً عن جذور النباتات إلى المياه الجوفية وبذلك تقل جودة المحاصيل الزراعية .

٢- في التربة الجرانيتية : كما في دول السويد والنرويج تؤدي إلى تفتيت الصخور وترفع من درجة حموضة البحيرات .

٣- في البحيرات تؤدي الأمطار الحمضية إلى زيادة الحموضة في مياه البحيرات وبالتالي قد تسبب في عدم صلاحيتها للأسماك والكائنات الدقيقة .

٤-على المحاصيل الزراعية والغابات : كثير من النباتات لم تستطع العيش مع الأمطار الحمضية فذبلت وماتت وبالتالي يؤدي إلى فقدان المحاصيل الزراعية والأخشاب من الغابات .

٥- التأثير على الأحجار الجيرية : لوحظ في لندن تأكل أو تفتت بعض أحجار برج لندن وكنيسة لودستمتستر إلى فقد بلغ عمق التآكل بضع سنتميترات نتيجة التفاعل بين غاز ثاني أكسيد الكبريت والأمطار التي تسقط على المدن من حين لآخر . كذلك شوهد أثر الأمطار الحمضية أو الترسيب الحمضي على الأكروديوليس في اليونان والكلولوسيم في إيطاليا وتاج محل في الهند وأبو الهول في مصر .

تلوث الهواء

أضرار تلوث الهواء على طبقة الأوزون:-

الأوزون **Ozone** غاز سام وشفاف يميل إلى الزرقة ويتكون الجزئ منه من ثلاث ذرات أوكسجين . ويتواجد الأوزون في طبقتي الجو السفلي التربوسفير **Troposphere** وطبقة الجو العليا الأستراتوسفير **Stratosphere** .

يتكون الأوزون في طبقات الجو السفلى من الملوثات المنبعثة من وسائل النقل أو بعض المركبات التي تحوي الهيدروكربونات (الفريون – الذي يدخل في الثلاجات وأجهزة التكيف وكثير من الصناعات الأخرى) . وفي هذه الحالة يعتبر الأوزون من المكونات الخطيرة على صحة الإنسان لأن تنفس قدر ضئيل منه يحدث تهيج في الجهاز التنفسي وقد يحدث الوفاة .

أما في الأوزون الموجود في طبقات الجو العليا فيتكون من تفاعل جزيئات الأوكسجين مع الأكسجين الحر الذي ينتج من هذه انشطار هذه الجزيئات بفعل الأشعة فوق البنفسجية

$$O3 \xrightarrow{\text{Ultra Violet } t} O2 + O$$

ومن نعم الله على خلقه أن جعل طبقة الأوزون في **Stratosphere** تعمل كدرع أو مرشح واقي يحمي الكره الأرضية من الأشعة فوق البنفسجية الضارة ولا يسمح إلا بمرور جزء يسير من هذه الأشعة . ولولا وجود طبقة الأوزون هذه لزالت الحياة من الكرة الأرضية .

ومع بداية السبعينيات بدأ الاهتمام بالملوثات الصادرة من نشاط الإنسان علي طبقة الأوزون فقد وجد أن أكاسيد النيتروجين تفتت جزيئات الأوزون

$$NO + O3 \rightarrow NO2 + O2$$

$$NO2 + O \quad NO + O2$$

وبذلك يعود أكسيد النتروجين إلى حالته الأصلية ليعيد الدورة مرة أخري وبذلك تحتل التوازن الطبيعي .

وكذلك وجد أن مركبات الكلوروفلوروكربون (بعضها معروف صناعياً الفريون) تقوم بتفتيت جزئ الأوزون. ونظراً لازدياد استخدام هذه المركبات في كثير من الصناعات مثل البخاخات المعطرة والمزيلة لرائحة العرق وتسمي ايروسول وعلى هيئة سائل في معدات التبريد وتكيف الهواء وفي الصناعات الإلكترونية من حاسبات وتلفزيونات وأجهزة استقبال وإرسال وخلافة . خطر هذه المادة هو انبعاثها في الهواء وصعودها لطبقات الجو العليا يتحرر الكلور بفعل الأشعة فوق البنفسجية من مركبات الكلوروفلوروكربون وهذا الكلور هو الذي يعمل على تدمير الأوزون وهو أحد أسباب ثقوب الأوزون وتقليل نسبة في الغلاف الجوي .

ذرة كلور + جزئ أوزون أشعة فوق بنفسجية أكسيد الكلور + جزئ أوكسجين

$$CLO + O2 \quad UV\ CL + O3$$

وتجدر الإشارة إلى أن غاز الكلوروفلوروكربون له عمر طويل قد يمتد قرناً أو يزيد ٧٥ – ١٠٠ سنه . كما أن هناك غازات أخري غير الكلور لها تأثير مدمر على الأوزون مثل الهيدروجين والنتروجين .

هناك أيضاً عوادم الطائرات النفاثة والطائرات أسرع من الصوت بما تلفظه من نتروجين من العادم الذي يدفعها للأمام ويؤدي إلى التلوث من جهة أخرى.

إطلاق الصواريخ للفضاء تحرق كمية كبيرة من الوقود السائل أو الصلب وبذلك تخلف أطناناً من الغازات الضارة بطبقة الأوزون. فقد ورد في إحصائية روسية أن كل عملية إطلاق صاروخ (مكوك فضائي) تدمر مليون طن من غاز الأوزون. كما

ثبت أن الدقيقتين الأولي من إطلاق المكوك الأمريكي (التي تحترق خلالهـا صـواريخ الدفع الابتدائية التي تعمل بالوقود الجاف) والتي تمثل المرحلـة الأولي في الصـواريخ الحاملة للمكوك ينتج عنها ١٨٧ طناً من غاز الكلور ومركباته ١٧ طناً من أكسـيد الألمنيوم .

أضرار تآكل طبقة الأوزون على البيئة:-

ينتج عن تأكل طبقة الأوزون أو وجود ثقب أضراراً يمكن تلخيصها:

١- انتشار سرطان الجلد :

يؤدي تأكل طبقة الأوزون إلى زيادة الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى الأرض قـد بلغ ١% فإن الأشعة فوق البنفسجية تزداد بنسبة تعادل ٢% وبالتالي فـإن معـدل الإصابات بسرطان الجلد يزداد ٤% وهناك إحصائية أمريكية تقول بأن نقصان قدرة ٣% يعني حدوث ثمانية عشر آلف من الإصابات بسرطان الجلد .

٢- لتأثير الوراثي : (حدوث تلف لحمض **D.N.A**)

إن تعرض الجلد للأشعة فوق البنفسجية يمكن أن يحدث تلفاً **Epidermal** أي تحت البشرة الخارجية للجلد مباشرة بسبب تلف الحامض النووي **D.N.A** وينتج عن ذلك انقسام الخلايا وحدوث الأورام . ولأن حمض **D.N.A** هو المسئول عن نقل الصفات الوراثية فإن إصابته تكون نتيجة الإسراف في تعرضه للأشعة فوق البنفسـجية حيثمـا ينتقل من جيل إلى جيل .

٣ – حدوث المياه البيضاء في العين (كتاركت)

تسرب الأشعة فوق بنفسجية إلى سطح الأرض بسبب تأكل طبقة الأوزون يـؤدي إلى حدوث عتامه في العين وهي المعروفة بالمياه البيضاء . وقد يؤدي إلى زيـادة نسـبة الأشخاص المصابين بالعمى

٤ – حدوث اختلال في جهاز المناعة في جسم الإنسان :

يؤدي ايضاً زيادة الأشعة فوق البنفسجية نتيجة تأكل طبقة الأوزون إلى اختلال جهاز المناعة لدى الإنسان مما يزيد من نسبة تعرضه للأمراض المعدية المختلفة وخاصة الجهاز التنفسي .

٥ – حدوث أمراض أخري :–

أ) الشيخوخة المبكرة وتسمم الدم والأرهاق العصبي .

ب) العمي الجليدي **Snow Blindness** .

ج) شيخوخة الجلد (أمراض جلدية أخري) .

٦ – المحاصيل الزراعية :

تسرب الأشعة فوق البنفسجية يلحق أضرار بالمحاليل الزراعية مثل الخضراوات وفول الصويا والقطن وقد يقلل من إنتاجها وبذلك يهدد الموارد الزراعية .

٧ – الثروة الحيوانية :

حيث أن الحيوانات تتغذى على النباتات والأعشاب وهذا يعني أن الضرر سيلحق بها نتيجة تضرر النباتات.

٨ – الثروة السمكية :

زيادة الأشعة فوق البنفسجية يقلل من الطحالب والنباتات ذات الخلية الواحدة الـــتي تتغذى عليها الأسماك كما أنه يهلك يرقات الأسماك التي تعيش قريباً من سطح الماء.

٩ – تغيير المناخ :

زيادة الأوزون في التربوسفير **Troposphere** نتيجة التلـوث ونقـص في طبقـة الأستراتوسفير تسبب خللاً في توازن الغلاف الجوي يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة في الأرض أو الغلاف الجوى ولا يعتبر الأوزون هو الوحيد في تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض بل يشارك وبنسـبة رئيسـية غـاز ثـاني أكسـيد الكربـون ومركبـات الكلوروفلوروكربون و أكاسيد النتروجين وغاز الميثان. ويقول العلمـاء أن درجـة الحرارة على الأرض سوف ترتفع بمقدار ٣ – ٥ درجات في كل مكان من الآن وحتى عام ٢٠٥٠م. وتعرف الغازات السابق ذكرها بغازات الاحتباس الحراري لأنها تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض .

إن ارتفاع درجة حرارة الأرض وما يصاحبها من تغيرات مناخية قد يكون مفيـداً و ضاراً.

فسوف نجد أن بعض المناطق تزيد إنتاجية الغابات والمحاصيل الزراعية بينما تتدهور في مناطق أخرى وكذلك الأمطار.

كما أن ارتفاع درجات الحرارة يعجل بارتفاع سطح البحر مما يهدد الجزر والمنـاطق المنخفضة بالغرق.

تلوث الهواء

أعلى الصفحة

ملحق رقم (١٣)

المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم - تعليم البنات
(٢٨٠)
الإدارة العامة للتربية والتعليم للبنات بمنطقة مكة المكرمة - جدة
إدارة البحوث التربوية

وزارة التربية والتعليم
MINISTRY OF EDUCATION

الرقم : ٢٧/١/١٢
التاريخ : ١٤٢٦/٢/١٠
المرفقات : .....

المكرمة /مديرة المدرسة الحادي عشر المحترمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، وبعد...

بناء على اعتماد مدير عام تعليم البنات بمنطقة مكة المكرمة /جدة

لاستمارة فحص أداة البحث المقدمة من :

الباحث / ...نهاد محمود محمد كسناوي.....

برقم...٢٧/١/٤٥...وتاريخ ٦/ ٢ / ١٤٢٦ هـ

لموضوع بحثها :

.....استخدام طريقة حل المشكلة على تحصيل المفاهيم العلمية في مادة الدحيداء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة جدة.....

لتطبيقة على عينة مكونة من :.....٢٠ طالبة.....

علية نأمل تسهيل مهمة الباحث.

شاكرين حسن تعاونكم ، والله الموفق ،،،

مديرة إدارة الإشراف التربوي

٢/١٠

د. سامية بنت محمد بن لادن

الختم

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى

الرقم : .....
التاريخ : .....
المشفوعات : .....

إلى من يهمه الأمر

تشهد إدارة قسم المناهج وطرق التدريس بجامعة أم القرى أن الطالبة/ نبيلة محمود كيالي

هي إحدى طالبات الدراسات العليا بمرحلة الماجستير/ دكتوراه بالقسم لذا نرجو تسهيل مهمتها.

هذا للإحاطة واتخاذ اللازم.

وكيلة رئيس قسم المناهج وطرق التدريس

د/ رقية عبد اللطيف مندورة

Umm AL - Qura University
Makkah Al Mukarramah P.O. Box 715
Cable Gameat Umm Al - Qura, Makkah
Faxemely 02 - 5564560 / 02 - 5593997
Tel Azizia 02 - 5501000 - Abdiah 02 - 5270000

جامعة أم القرى
مكة المكرمة ص. ب : ٧١٥
برقيا : جامعة أم القرى - مكة
فاكسيلي : ٠٢/٥٥٦٤٥٦٠ - ٠٢/٥٥٩٣٩٩٧
تلفون ت ال العزيزية ٠٢-٥٥٠١٠٠٠ ، العابدية ٠٢-٥٢٧٠٠٠٠