فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

د. حجازي عبد الحميد أحمد حجازي*

مقدمة :

يشهد العصر الحالي تطورات علمية وتكنولوجية غير مسبوقة فى تاريخ البشرية فكل يوم يشهد مزيدا من الانفجار المعرفي ومزيدا من الابتكارات التكنولوجية التى امتدت الى جميع ميادين الحياة فى الطب والفضاء والتسليح والاتصالات والحاسبات . إنه عصر تعقدت فيه أساليب الحياة وتعددت مطالبها وكثرت مشاكلها وأصبح الإنسان عاجزا عن مواجهة احتياجات الحياة وتحدياتها بأساليب الإنتاج والتفكير القديمة ، فأخذ يخطط لمواجهة هذه التحديات والصراعات وأدرك أن مواصلة التخطيط لمواجهة هذه التحديات دون عقول مبدعة أمر مستحيل ، كما أدرك أن التعليم بصورته الحالية – الذي يقدم المعرفة العلمية للتلاميذ بشكل جاهز – لم يعد كافيا وقادرا على المواجهة والتصدي ، وأيقن أن بناء نظام تعليمي يقوم على استثمار طاقات التلاميذ وتنميتها إلى أقصى حد ممكن مطلبا ضروريا وملحاً.

إن هذه التطورات العلمية والتكنولوجية – التى يشهدها العصر الحالي – تشكل عبئا كبيرا على المناهج الدراسية ، خاصة مناهج العلوم فى مختلف المراحل الدراسية.

---

* أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية – جامعة الزقازيق .

وليس أدل على ذلك من الواقعة الشهيرة التى حدثت فى الخمسينيات من القرن الماضي عندما أطلق الاتحاد السوفيتي (السابق) فى شهر أكتوبر عام ١٩٥٧ م القمر الصناعي الأول فى تاريخ البشرية (أسبوتنيك ١) ، يومها كان هذا الحدث حديث العالم أجمع . وقد شهدت الولايات المتحدة الأمريكية ردود فعل واسعة على المستوى الرسمي والشعبي والكونجرس ، وتم تشكيل لجنة لدراسة أسباب تخلف الولايات المتحدة الأمريكية عن الاتحاد السوفيتي فى مجال ارتياد الفضاء (حيث كانت الحرب الباردة على أشدها بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي) وبعد تحقيقات مطولة ودراسات ومناقشات توصلت اللجنة الى النتيجة التى كشفت عن أن من أسباب تخلف الولايات المتحدة عن الاتحاد السوفيتي فى مجال تكنولوجيا ارتياد الفضاء هو تخلف مناهج العلوم والرياضيات فى المرحلة الثانوية عن مثيلاتها فى الاتحاد السوفيتي . مما يؤكد دور مناهج العلوم فى تنمية الابتكار . لذلك يعد تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل من الأهداف الأساسية لتدريس العلوم فى جميع المراحل الدراسية .

وبالنظر الى الواقع المدرسي فإن مدارسنا كما يبدوا تقتصر وظيفتها على توصيل المعلومات الى التلميذ جاهزة دون أن تثير فيه حب البحث والتفكير .

ويتضح ذلك من أساليب التدريس الإلقائية ، وفى الامتحانات القائمة على الذاكرة وفى المدرسين الذين يفضلون الحفظ الآلي ويكفون التلاميذ ذوى الأسئلة المثيرة للتفكير والإجابات غير المألوفة . فالتلميذ لا يسمح له بقدر من التفكير المستقل والمناقشة والحوار وطرح القضايا التعليمية بشكل مباشر يشارك فيها ، وكلها ظروف غير مناسبة لتنمية الابتكار عند الطلاب" (محمود عقل ، ١٩٩٨ ، ٣٠٩) .

ونظرا لأهمية تحقيق هذا الهدف الذي تسعى إليه التربية العلمية ، فقد أجريت العديد من البحوث والدراسات فى مجال التربية العلمية وتدريس العلوم لتنمية التفكير الابتكاري لدى المتعلمين فى مختلف المراحل الدراسية .

فبعض الدراسات استخدمت إحدى طرق التدريس في تنمية التفكير الابتكاري مثل دراسة (محمد مهران وأحمد عفيفي ، ١٩٩٨) التي استخدمت طريقة المناقشة وطريقة حل المشكلات ... وهناك دراسات استخدمت أحد أساليب التدريس فى تنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ من خلال دراسة العلوم مثل : دراسة حسن العارف (١٩٩٥) التى استخدمت المنظمات المعرفية ، ودراسة حسن العارف (١٩٩٦) التى استخدمت التعلم التعاوني ، ودراسة عماد يوسف (٢٠٠٠) التى استخدمت العصف الذهني والاكتشاف الموجه . وكذلك دراسة زبيدة قرني (٢٠٠١) التى استخدمت التعلم التعاوني والتعلم الفردي باستخدام الكمبيوتر ، ودراسة نجوى عبد العزيز (٢٠٠٢) التي استخدمت الأسلوب الاستقصائي .

وهناك العديد من الدراسات التى استخدمت أحد استراتيجيات التدريس في تنمية التفكير الابتكاري مثل إستراتيجية المتشابهات (دراسة ميرفت هاني ، ١٩٩٨) وإستراتيجية المنظمات المتقدمة (دراسة ناصر منصور ، ١٩٩٨) وإستراتيجية ما وراء المعرفة (دراسة منى شهاب ، ٢٠٠٠) وإستراتيجية فكر زاوج شارك (دراسة نادية لطف الله ، ٢٠٠٥).

كما توجد بعض الدراسات التي استخدمت أحد نماذج التدريس فى تنمية التفكير الابتكاري مثل النموذج القائم على المدخل العلمى (دراسة أيمن سعيد ، ١٩٩٦) والنموذج البنائي (دراسة منى سعودي ، ١٩٩٨) ونموذج ويتلى (دراسة مها أحمد ، ٢٠٠٢) ونموذج ويتلى المعدل (دراسة فايز حمادة ، ٢٠٠٥) ونموذج التفكير السابر (دراسة عبد الله إبراهيم ، ٢٠٠٥) ، ونموذج التدريب الاستقصائي (دراسة إيهاب طلبة ، ٢٠٠٧) .

وهناك بعض الدراسات التى استخدمت الكمبيوتر فى تنمية التفكير الابتكاري مثل : دراسة (يسرى دنيور ، ١٩٩٨) ، ودراسة (هناء عباس ، ٢٠٠١) .

من الدراسات السابقة يتضح تنوع البحوث والدراسات فى التربية العلمية التى هدفت الى تنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ مما يؤكد أهمية هذا الهدف فى تدريس العلوم .

ومنذ أكثر من ثلاثين عاما ، والنظرية البنائية تعتبر المرجع الفلسفي الذي يستند إليه الجزء الأكبر من البحوث والدراسات فى التربية العلمية (Rodriguez, 1998, 593) .

وترى البنائية أن المعرفة لا توجد مستقلة عن الذات العارفة وإنما توجد مرتبطة بها وملازمة لها باستمرار ، ونشاط الذات العارفة أمر جوهري لبنائها ، وأن معيار الحكم على المعرفة ليس فى مطابقتها للواقع وإنما فى كونها نفعية تساعد فى حل المشكلات (حسن زيتون ، كمال زيتون ، ١٩٩٢ ، ٢٥) .

ونظرا لأهمية النظرية البنائية فى تدريس العلوم ، فقد نصح كثير من خبراء التربية العلمية بتطبيقها فى التدريس . وهى تؤكد على أن المتعلمين يأتون الى حجرة الدراسة بأفكار وخبرات تؤثر فى اكتسابهم المعلومات الجديدة ، حيث يحدث تفاعل بين ما لديهم من خبرات سابقة والمعلومات الجديدة التى اكتسبوها (Stofflett, 1994 , 787) .

وقد قدم الباحثون العديد من نماذج التعلم التى تستند الى النظرية البنائية ، وتعتمد هذه النماذج على مواجهة المتعلم بمواقف تتضمن مشكلات حقيقية تثير انتباهه وتتطلب البحث عن إجابة لها . وقد استخدم الباحثون العديد من هذه النماذج فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم . فمثلا استخدم الباحثون نموذج التعلم البنائي فى تنمية التحصيل فى العلوم (مثل : دراسة منى سعودي ١٩٩٨ ، ودراسة أحمد السيد ٢٠٠١ ، ودراسة خليل رضوان وعبد الرازق همام ٢٠٠١ ، ودراسة نادية لطف الله وفطومة على ٢٠٠١ ، ودراسة إبراهيم المومني ٢٠٠٢ ، ودراسة أمنية الجندي ٢٠٠٣ ، ودراسة سلطان الفالح ٢٠٠٣ ، ودراسة شرين عبد الفتاح ٢٠٠٤، ودراسة مصطفى موسى ٢٠٠٦) .

كما استخدمت نماذج التعلم البنائي فى تنمية التفكير العلمى (مثل : دراسة أمنية الجندي ٢٠٠٣ ، ودراسة عبادة الخولي ٢٠٠٣) . واستخدمت كذلك نماذج التعلم البنائي فى تنمية المهارات الحياتية (مثل : دراسة أحمد السيد ٢٠٠١ ، ودراسة مصطفى موسى ٢٠٠٦) كذلك استخدمت نماذج التعلم البنائي فى تنمية عمليات العلم (مثل : دراسة حمدي البنا ٢٠٠١ ، ودراسة أمنية الجندي ٢٠٠٣ ، ودراسة سلطانه الفالح ٢٠٠٣ ، ودراسة أمال محمود ٢٠٠٦) . كما استخدمت نماذج التعلم البنائي فى تعديل التصورات البديلة (مثل : دراسة عبد السلام مصطفى ١٩٩٦ ، منى شهاب وأمنية الجندي ١٩٩٩ ، ودراسة ماهر صبري وإبراهيم تاج الدين ٢٠٠٠ ، ودراسة سلطانة الفالح ٢٠٠٣ ، ودراسة شرين عبد الفتاح ٢٠٠٤ ، ودراسة أمال محمود ٢٠٠٦) واستخدمت نماذج التعلم البنائي في تنمية التفكير الابتكاري (مثل : دراسة منى سعودي ١٩٩٨ ، ودراسة فايز حمادة ٢٠٠٥) وقد أجريت هاتين الدراستين فى المرحلة الابتدائية .

كما استخدمت نماذج التعلم البنائي فى تنمية التفكير الناقد (مثل : دراسة حمدي البنا ٢٠٠١ ، ودراسة خليل رضوان وعبد الرازق همام ٢٠٠١) واستخدمت كذلك نماذج التعلم البنائي فى تنمية الاتجاه نحو المادة (العلوم) (مثل : دراسة منى شهاب وأمنية الجندي ١٩٩٩ ، ودراسة نادية لطف الله وفطومة على ٢٠٠١ ، ودراسة سلطانه الفالح ٢٠٠٣) .

وقد لاحظ الباحث أنه بالرغم من كثرة الدراسات التى اهتمت بدراسة أثر استخدام نماذج التعلم البنائي فى تحقيق أهداف تدريس العلوم ، فإن أي منها لم يتناول محاولة اكتشاف فعالية نموذج التعلم البنائي في تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . وهذا ما تسعى إليه الدراسة الحالية من مادة العلوم .

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث فى أن الواقع الحالي لتدريس العلوم يركز على الجانب المعرفي فى مستواه الأدنى الذي يتمثل فى حفظ وتذكر المعلومات ولا يهتم بتنمية التفكير الابتكاري ، وذلك رغم تعدد وتنوع طرق وأساليب وإستراتيجيات ونماذج التدريس التي تنمى التفكير الابتكاري ، ونظرا لعدم وجود أبحاث ودراسات هدفت إلى تعرف فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي فـي تنميـة التفكيـر الابتكـاري والتحصيل في المرحلة الإعدادية قام الباحث بهذا البحث والذي يمكـن صـياغة مشكلته فى التساؤل التالي:

ما فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " على تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصـف الأول الإعدادي ؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " فى تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

٢- ما فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " فى تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

أهمية البحث :

- استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس العلوم مما يفيد واضعي المنـاهج فـى تطويرها وتبنى نماذج جديدة فى بنائها .

- تطوير أساليب التدريس وإستراتيجياته من خلال استخدام نماذج جديـدة مثـل النموذج البنائي .

- تقدم دليل للمعلم يبين كيفية استخدام النموذج البنائي فى تدريس وحدة " التنـوع والتكيف في الكائنات الحية " للصف الأول الإعدادي .

– تقديم اختبار تحصيلي يكشف عن مدى فهم التلاميذ للتنوع والتكيف فى الكائنات الحية ويمكن الإفادة من ذلك الاختبار في اعداد اختبارات مماثلة لوحدات أخرى .

– تقديم اختبار للتفكير الابتكاري يكشف عن تمكن التلاميذ من هذه القدرة .

هدف البحث :

يهدف هذا البحث إلى تدريس وحدة " تنوع الكائنات الحية ومبادئ تصنيفها " باستخدام نموذج التعلم البنائي وذلك لتنمية .

– تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم العلمية المرتبطة بتنوع الكائنات الحية ومبادئ تصنيفها .

– مهارات التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على :

– مجموعة من تلاميذ الصف الأول بمدرستي الصنافين الإعدادية للبنين وشلشلمون الإعدادية للبنين والتابعتين لإدارة منيا القمح التعليمية حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة .

– قياس تحصيل التلاميذ مجموعة البحث فى وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " فى مادة العلوم للصف الأول الإعدادي على مستويات التذكر والفهم والتطبيق .

– قياس التفكير الابتكاري لدى التلاميذ مجموعة البحث فى قدرات (الطلاقة ، والمرونة ، والأصالة ، والحساسية للمشكلات) .

فروض البحث :

يحاول البحث الحالي التحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية عند مستوى (٠.٠٥) .

٢- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير الابتكاري الكلى وأبعاده الفرعية (الطلاقة ، والمرونة ، والأصالة ، والحساسية للمشكلات) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية عند مستوى (٠.٠٥) .

خطة البحث :

التزاماً بحدود البحث وللإجابة عن أسئلته اتبع الباحث الخطوات التالية :

١- الإطلاع على الكتابات والبحوث والدراسات السابقة فى مجال النظرية البنائية ونماذج التدريس البنائي ، وكذلك الكتابات والبحوث والدراسات التي تناولت التفكير الابتكاري .

٢- اختيار الوحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " من منهج العلوم للصف الأول الإعدادي ومعالجتها باستخدام نموذج التعلم البنائي .

٣- إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " باستخدام نموذج التعلم البنائي .

٤- إعداد أدوات البحث والتي شملت كل من :

أ) اختبار تحصيلي لقياس مدى اكتساب التلاميذ للمعرفة العلمية المرتبطة بموضوع الوحدة.

ب) اختبار التفكير الابتكاري .

وقد تم التأكد من صدق وثبات هذه الأدوات .

٥- اختيار مجموعة البحث (أربعة فصول من مدرستين مختلفتين) فصلان يمثلان المجموعة التجريبية ، وفصلان يمثلان المجموعة الضابطة .

٦- تطبيق أدوات البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة قبليا .

٧- تدريس الوحدة المختارة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " للمجموعتين التجريبية باستخدام نموذج التعلم البنائي ، والضابطة باستخدام الطريقة التقليدية .

٨- تطبيق أدوات البحث على المجموعتين بُعدياً .

٩- تصحيح الاختبارات ورصد النتائج ومعالجتها إحصائيا وتفسيرها .

١٠- تقديم التوصيات والمقترحات .

مصطلحات البحث :

١ - نموذج التعلم البنائي The constructivist learning model: هو أحد نماذج التدريس القائمة على الفلسفة البنائية ويتضمن مجموعة من الإجراءات والممارسات التى يتبعها المعلم فى الموقف التعليمي ويتم تنفيذه فى أربع مراحل متتابعة ومترابطة هى : مرحلة الدعوة ، ومرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار ، ومرحلة اقتراح الحلول والتفسير ، ومرحلة اتخاذ الإجراء .

٢ - التفكير الابتكاري Creative thinking : هو قدرة التلميذ على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة والأصيلة التى تعد غير مألوفة فى البيئة المحيطة . ويتميز هذا النوع من التفكير بقدر من الطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية للمشكلات .

ويقاس بمقدار ما يحصل عليه التلميذ من درجات فى اختبار القدرة على التفكير الابتكاري ككل واختباراته الفرعية (الطلاقة ، والمرونة ، والأصالة ، والحساسية للمشكلات) المستخدم فى هذا البحث .

الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة

أولا : النظرية البنائية :

شهد البحث التربوي فى العقود الأخيرة تحولا فى رؤيته لعمليتي التعليم والـتعلم ، وكان هذا التحول من التركيز على العوامل الخارجية التى تؤثر فى تعلم التلميذ مثل : المعلم ، وبيئة التعلم ، والمنهج ، ومخرجات التعلم وغيرها الى التركيـز علـى العوامل الداخلية التى تؤثر فى التلميذ – وخاصة ما يجرى داخل عقل التلميذ – مثل معرفته السابقة ، وسعته العقلية ونمط معالجته ، ودافعيته للتعلم ، وأسلوب تعلمه .

وقد واكب ذلك التحول ظهور ما سمى بالنظرية البنائية وإحلالهـا محـل النظرية السلوكية والنظرية المعرفية ، وأصبحت شعار التدريس الجيد لدى معظـم المربين ، والبنائية كنظرية فلسفية ذات تاريخ طويل يمتد الى القرن (١٨) ، وهى ليست أسلوبا أو منحى فى التفكير ، وإنما هى نظرية فى بناء المعرفة واكتسابها . فالبنائية هى مظلة كبرى تستمد أصولها من الفلسفة وعلم المعرفة (صفاء الأعسر وآخرون ، ٢٠٠١ ، ١) .

وترى فورث Forsyth أن البنائية تقوم على نظريتي البنائيـة المعرفيـة لبياجيه والبنائية الاجتماعية لفيجوتسكى (Forsyth, 1994) .

وينظر البنائيون إلى بياجيه باعتباره واضع اللبنات الأولى للبنائية ، فقـد وضع نظرية متكاملة ومتفردة حول النمو المعرفي لدى الأطفال ولها شقان أساسيان مترابطان هما :

الأول : الحتمية المنطقية : ويختص بافتراضات بياجيه عن العمليـات المعرفيـة وتصنيفه لمراحل النمو العقلي للأطفال بناء على هذه العمليات الى أربع مراحـل أساسية هى : المرحلة الحسية الحركة ، ومرحلة ما قبل العمليات الحسية ، مرحلة العمليات الحسية ، مرحلة العمليات المجردة (الشكلية) .

الثاني : البنائية Constructivism : وتختص بمبدأ بنائية المعرفة ، ويعنـى أن الفرد هو الذي يبنى معرفته عن طريق تفاعله مع البيئة والتكيف معها عن طريق عملية تنظيم الذات Self regulation أو الموازنة والتي تتضمن عمليتي التمثيـل Assimilation وهى عملية عقلية مسئولة عن استقبال المعلومات ووضعها فـي

تراكيب بنى معرفيه موجودة عند الفرد ، والمواءمة Accominodation وهى عملية عقلية مسئولة عن تعديل هذه البنى المعرفية لتناسب ما يستجد من مثيـرات وتتعدل البنى المعرفية لدى الفرد نتيجة ذلك (أمين فهمي ، منى عبد الصـبور ، ٢٠٠٢ ، ١٠٠ – ١٠٤) .

ويرى البعض أن النظرية البنائية تختلف عن نظرية بياجيه في كونهـا لا ترى أن تفكير الأطفال يختلف نوعيا عن تفكير البالغين لأن الأطفال أقل منطقية فى تفكيرهم وإنما لكونهم لم يصلوا بعد الى المخططات المفاهيمية التى تلزمهم لإدراك المفاهيم المجردة ، فعلى المعلم أن يستمر فى التعليم مادام الطالب مستعدا للتعلم ، إن عليه أن يركز على الفهم أكثر من المعقولية أو المنطقية والنمو العقلي (Cobern, 1995,9) .

أما فيجوتسكى فإن كان يتفق مع بياجيه فى تعظيم دور العقل البشرى فيختلف عنه فى إعطائه اهتمام أكبر لعوامل البيئة ، ويعتبر أن البيئة الثرية عامل حاسم فى النمو العقلي ، وأن على المدرسة مسئولية بما تقـدمه من بيئة ثريـة ووسـيط ينشـط التفـاعل لمسـاعدة التلامـيذ على تحقيق إمكاناتهم (Scott, 1998, 46-47) .

ويعرف المعجم الدولي للتربية البنائية بأنها : "رؤية فى نظريـة الـتعلم ، ونمو الطفل ، وقوامها أن الطفل يكون نشطا فى بناء وأنماط التفكير لديـه نتيجـة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة " ويحمل هذا التعريف معنا للبنائية كتفاعل بـين التجربة Empiricism والفطرة Nativism (حسن زيتون ، كمـال زيتـون ، ١٩٩٢ ، ١٠) .

ومن خلال استقراء أدبيات التراث النفسي التربوي لا يوجد تعريف محدد للبنائية يحوى بين ثناياه كل ما يتضمنه المفهوم من معاني وعمليات نفسيه ، بـل حاول منظروا البنائية تعريفها من خلال رؤى تعكس التيار الفكري الذي ينتمون إليه . إلا أن خلاصة تحليل تلك الرؤى ترى أن البنائية هى عملية استقبال تحوى إعادة

بناء التلاميذ لمعاني جديدة داخل سياق معرفتهم الآتية من خبراتهم السابقة وبيئة التعلم ، (كمال زيتون ، ٢٠٠٢ ، ٢١٢) .

الافتراضات التى تقوم عليها النظرية البنائية :

ترتكز البنائية من حيث كونها نظرية فى التعلم المعرفي على مجموعة من الافتراضات الأساسية لعل أبرزها ما أوضحه كل من (وتيلي Wheatley, 1991, 9 -21) و (وديع مكسيموس ، ٢٠٠٣ ، ٥٠-٧١) فيما يلي :

- التعلم عملية بنائية Constructive Process نشطة Active مستمرة Continuous غرضية التوجه Goal oriented .
- تتهيأ أفضل الظروف للتعلم عندما يواجه المتعلم بمشكلة أو مهمة حقيقية حيث يساعد هذا النوع من التعلم على بناء المعنى ، وينمى لدى المتعلم الثقة فى قدرته على حل المشكلات .
- تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية التفاوض الاجتماعيSocial Negotiation مع الآخرين .
- للمعرفة القبلية Prior knowledge للمتعلم دورا أساسيا فى بناء التعلم ذي المعنى واكتساب المعرفة الجديدة ، حيث يتم التفاعل بين المعلومات الجديدة والمعرفة السابقة بحيث يتم بناء المعنى من خلال علاقة دائرية .
- الهدف الجوهري لعملية التعلم هو إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد .
- التعلم يحدث بشكل طبيعي ، والتعلم البنائي هو بناء للهوية التى هى إنتاج خبراتنا التعليمية .

خصائص التعلم البنائي :

للتعلم وفقا للنظرية البنائية خصائص تميزه عن غيره أهمها ما أشار إليه كل من (حسن زيتون ، كمال زيتون ، ١٩٩٢ ، ٤٨ – ٦٢) وكوبرن

(Cobern,1995,12) وهانافن (Hannafin,1997,) والدريج (Aldridge, et al, 2000) وهى :

- أن يكون المتعلم نشطا فى ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات التى سبق تعلمها .
- هذه العملية النشطة هى عملية تكوين معنى .
- أن يقوم المتعلم بفحص الرؤى المتعددة الآراء وتوليفها فى رؤية متكاملة.
- تحكم المتعلم فى عملية تعلمه ومعدلها عند تفاوضه مع أقرانه فى الفصل.
- المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسى لبناء التعلم ذي المعنى .
- التعلم لا يتم بالتوصيل ولكن بالتفسير حيث أن بناء المعرفة هو أساس التعلم .
- تدعيم التعلم التعاوني .
- توفير تمثيلات متعددة للواقع .
- التفسير يتأثر دائما بالمعرفة السابقة .
- تقدم بيئات تعلم حقيقية ترتبط بمشكلات العالم الواقعي يطبق فيها المتعلم ما تعلمه.
- النشاطات الاستقصائية مهمة عندما تشجع النقاش .
- التأكيد على بناء المعرفة بدلا من إعادة سردها .

إن التعلم وفقا للنظرية البنائية يرتكز على مجموعة من المبادئ تهدف إلى بناء بيئة ثرية تنشط المخ لبناء وصلات عصبية جديدة وترسخ المعرفة الجديدة وتعيد البناء المعرفي وتعدله فى ضوء المعرفة الجديدة . وهذه المبادئ حددها كل من صفاء الأعسر وآخرون (٢٠٠١) وشيرى Cherry (٢٠٠١) وهى :

- ارتباط التعليم بحاجات التلاميذ واهتماماتهم .
- بناء المقرر حول مفاهيم أساسية كلية .
- تشجيع التلاميذ على التعبير عن أرائهم .
- تطويع المقررات لإمكانات التلاميذ العقلية والوجدانية والاجتماعية .
- دمج قياس التعلم داخل عملية التدريس .

دور المعلم فى التعليم البنائي :

يتطلب التدريس البنائي من المعلمين مراعاة مجموعة من المبادئ حددها محمـــود الوهر في الآتي :

- يضعوا المعرفة السابقة للتلاميذ بعين الاعتبار ويقدروا أهميتها فى تعلمهم .
- يمكنوا التلاميذ من بناء معرفتهم الخاصة بهم .
- يشجعوا التلاميذ على المشاركة فى الحوار مع المعلم أو مع أقرانهم .
- يعطوا وقت انتظار مناسب للتلاميذ بعد طرح الأسئلة .
- يؤمنوا أن التعلم لا يتضمن امتلاك المفاهيم الجديدة وتوسيعها فقط وإنما إعـــادة تنظيم المفاهيم السابقة أيضا .
- يصمموا أنشطة صفية تساعد التلاميذ فى بناء روابط مع مفاهيمهم السابقة ضمن عملية توليد الأفكار واختبارها وإعادة بنائها .
- يعوا أن المسئولية الأخيرة عن التعلم تعتمد على المتعلم .
- يشجعوا استقلالية التلميذ ومبادراته .
- يسمحوا لاستجابات التلاميذ وميولهم بتوجيه الدروس وتغييـــر الاســـتراتيجيات التدريسية وتغيير المحتوى .
- يصمموا استراتيجيات تساعد التلاميذ على تبنى الأفكار الجديدة ومكاملتها مـــع معرفتهم السابقة (محمود الوهر ، ٢٠٠٢ ، ٩٨ ، ٩٩).

نموذج التعلم البنائي :

قدم الباحثون العديد من النماذج التى تستند الى النظرية البنائية ، وتعتمد هذه النماذج على مواجهة المتعلم بمواقف تتضمن مشكلات حقيقية تثير انتباهه واهتمامه وتتطلب منه البحث عن إجابة لها . (خليل الخليلي وآخرون ، ١٩٩٦ ، ٤٤٠ – ٤٤٥) (ماهر إسماعيل صبري ، إبراهيم تاج الدين ، ٢٠٠٠) (مصطفى موسى ، ٢٠٠٧) ومن هذه النماذج :

- نموذج التغير المفاهيمى "البوسنر"	Conceptual change model
- نموذج البنائية الإنسانية "توفاك"	Humanistic constructivist model
- نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة " ويتلى"	Problem centered learning model
- نموذج التعلم البنائي "تردبردج وبايبى"	Constructivist learning model
- نموذج التعلم البنائي " سوزان لوكس"	Constructivist learning model
- نموذج التدريس للفهم البنائي " بيركنز ويلايث"	Constructivist model
- نموذج وودز البنائي " وودز"	Constructivist model
- نموذج التعلم الواقعي " خليل الخليلي"	The Realistic learning model
- نموذج التحليلي البنائي "أبلتون"	**Constructivist-Based Analytical model**

ويستخدم البحث الحالي نموذج التعلم البنائي الذي قامت بتعديله سوزان لوكس Susan loucks وفيه يتم التركيز على جعل المتعلم محور العملية التعليمية (منى سعودي ، ١٩٩٨) وقد اعتمد الباحث على هذا النموذج البنائي لماله من إمكانات متعددة ، فاستخدام هذا النموذج يساعد التلميذ فى اكتساب المعرفة والاحتفاظ بها لتكون ركيزة علمية سليمة تساعده على فهم المعرفة الجديدة حتى يتمكن من فهم الظواهر المحيطة به ، وحل المشكلات التى تواجهه فى الحياة .

ويقوم النموذج البنائي المستخدم فى هذا البحث على أربعة خطوات أساسية (Yager, 1991, 52-59) ، (Reigleuth, 1991, 36-37) هى :

١- مرحلة الدعوة (التنشيط) Invite stage:

وفى هذه المرحلة يتم تنشيط التلاميذ وإثارة دافعيتهم ودعوتهم للمشاركة من خلال :

- تقديم مجموعة من المواقف التى تنطوى على مشكلات أو أحداث متناقضة تثير اهتمامهم أو شعورهم بالتناقض المعرفى ، مما يؤدى بهم إلى حالة من عدم الاتزان المعرفى .

- يطلب المعلم من التلاميذ حل هذه المشكلات والإجابة عن تلك التساؤلات فيتعرف المعلم من ذلك على المعلومات السابقة لديهم عن الموضوع الجديد .
- تنتهي هذه المرحلة بطرح المشكلة المطلوب حلها والتي ينبغى أن تكون مرتبطة بحاجات التلاميذ واهتماماتهم .

٢- مرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار Explore, Discover, Create stage

فى هذه المرحلة يسعى التلاميذ الى حل المشكلة المطروحة والإجابة عن الأسئلة المقدمة من خلال القيام بأنشطة استكشافية فى مجموعات تعاونية ، حيث يقسم المعلم التلاميذ الى مجموعات تعاونية تمارس عمليات الملاحظة والتجريب والقياس والاتصال ويقارن التلاميذ أفكارهم ويختبرونها لمحاولة جمع ما يحتاجونه من بيانات ومعلومات خاصة بالمشكلة .

ويقوم المعلم فى هذه المرحلة بمتابعة عمل المجموعات التعاونية وتوجيه التلاميذ نحو المطلوب إنجازه من خلال إدارة الفصل وتهيئة بيئة مناسبة للاستكشاف العلمى والتدخل عند الضرورة .

٣- مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول

Propose Explanation and Solution stage:

وفى هذه المرحلة يقدم التلاميذ اقتراحاتهم وتفسيراتهم حول المشكلة ويقوم المعلم فى هذه المرحلة بإدارة جلسة مناقشة تجمع جميع التلاميذ ويسجل ملخص لهذه الأطروحات على السبورة ، ويفتح باب المناقشة حول ما توصلت إليه المجموعات من أفكار ويعطى فرصة لكل تلميذ يريد المشاركة فى النقاش ، ويطلب من مقرر كل مجموعة أن يبرر النتائج التى توصلت إليها وأن يثبت صحتها ويدافع عنها . وعلى المعلم أن يعطى التلاميذ الوقت الكافي لإعداد مقترحاتهم للتفسيرات والحلول قبل مناقشتها .

٤- مرحلة اتخاذ الإجراء Take Action Stage:

وتهدف هذه المرحلة إلى تعميق الفهم لدى التلاميذ من خلال تزويدهم بعدد من الأنشطة وثيقة الصلة بالمعرفة العلمية الجديدة التى تم الوصول إليها فى المرحلة السابقة ومساعدتهم على انتقال أثر التعلم لديهم .

وتتحدى هذه المرحلة قدرات التلاميذ لإيجاد تطبيقات مناسبة لما توصلوا إليه من حلول أو استنتاجات .

مزايا نموذج التعلم البنائي المستخدم (منى سعودي ، ١٩٩٨ ، ٧٨٨) :

- يعتبر التلميذ محور العملية التعليمية .
- يتيح للتلميذ فرصة القيام بدور العالم مما ينمى لديه الاتجاه الايجابي نحو العلم والعلماء والمجتمع .
- يتيح للتلميذ فرصة ممارسة عمليات العلم المختلفة الأساسية والتكاملية .
- يتيح للتلميذ فرصة الحوار والمناقشة مع زملائه أو المعلم مما يكسبه لغة الحوار وتجعله نشطا.
- يتيح الفرصة أمام التلاميذ للتفكير بطريقة علمية مما يؤدى إلى تنمية التفكير العلمى لديهم .
- يتيح الفرصة أمام التلاميذ للتفكير فى أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة الواحدة مما يؤدى إلى تنمية التفكير الابتكاري لديهم .
- يشجع التلاميذ على العمل في مجموعات مما ينمى لديهم روح التعاون والعمل كفريق .
- يربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، مما يوضح الرؤية أمام المتعلمين إلى دور العلم فى حل مشكلات المجتمع .

– يقتصر دور المعلم على تنظيم بيئة التعلم والتوجيه والإرشاد ومصدرا للمعلومات في بعض الأحيان ومنسقا لجلسات الحوار .

وهناك العديد من الدراسات والبحوث السابقة التى استخدمت أحد نماذج التدريس القائمة على النظرية البنائية فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم.

ومن الدراسات التى استخدمت نموذج التعلم البنائى فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم دراسة جلاسون ولاليك (Glasson & lalik, 1993) التى هدفت الى بيان كيفية تحسين منهج العلوم من خلال استخدام نموذج التعلم البنائي وذلك عن طريق إشراك الطلاب فى تعلم بنائي اجتماعي . ودراسة أبيلتون (Appleton, 1993) التى اهتمت بتحليل تعلم الطلاب أثناء دروس العلوم باستخدام نموذج التعلم البنائي وقد تم إدخال بعض التعديلات على النموذج عدة مرات ، وقد أثبتت الصيغة النهائية للنموذج أنه فعال الى حد كبير .

ودراسة منى سعودي (١٩٩٨) التى هدفت الى تعرف فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فعالية استخدام النموذج البنائي فى تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

ودراسة كرستيان وفيشر (Christian & Fisher, 1999) والتي هدفت الى مقارنة استخدام نموذج التعلم البنائي بالطريقة التقليدية فى تدريس العلوم على التحصيل الدراسى ، وقد كشفت نتائج الدراسة عن تفوق التلاميذ الذين درسوا باستخدام نموذج التعلم البنائي على التلاميذ الذين درسوا بالطريقة التقليدية فى التحصيل الدراسى .

وكذلك دراسة فوزي الحبشي (١٩٩٩) التى هدفت الى تعرف فعالية نموذج التعلم البنائي فى تحصيل تلاميذ الصف الأول الثانوي فى مادة الفيزياء ومعتقداتهم المعرفية واتجاهاتهم العلمية ، وقد كشفت نتائج الدراسة عن فعالية نموذج التعلم البنائي فى تحقيق هذه الأهداف ، أما دراسة منى شهاب وأمنية الجندي

(١٩٩٩) فقد هدفت الى تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذج التعلم البنائي ونموذج الشكل (V) لطلاب الصف الأول الثانوي فى مادة الفيزياء واتجاهاتهم نحوها ، وقد أوضحت نتيجة الدراسة فعالية نموذج التعلم البنائي والشكل (V) فى تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية الفيزيائية .

ودراسة خليل رضوان وعبد الرازق همام (٢٠٠١) التي هدفت الى تعرف أثر استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، وقد كشفت نتائج الدراسة عن فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي فى تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى التلاميذ . ودراسة نادية لطف الله وفطومة على (٢٠٠١) التى هدفت الى تعرف أثر استخدام مفهوم الطاقة كمدخل لتدريس أجهزة جسم الإنسان فى ضوء النموذج البنائي التكاملي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي . وقد كشفت نتائج الدراسة عن تفوق النموذج البنائي التكاملي مقارنة بالطريقة التقليدية فى تدريس العلوم فى تنمية التحصيل والاتجاهات الايجابية نحو دراسة جسم الإنسان وبعض عمليات العلم . ودراسة عبد الملك عبد الرحمن (٢٠٠٢) التي هدفت الى تعرف فاعلية نموذج التعلم البنائي فى تعديل التصورات البديلة حول بعض مفاهيم ومبادئ الوراثة البيولوجية والاتجاهات العلمية ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية نموذج التعلم البنائي فى تعديل التصورات البديلة والاتجاهات .

ودراسة عبادة الخولي (٢٠٠٣) التى هدفت الى تعرف أثر استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس وحدة " التأثير الحراري والكيميائي للتيار الكهربي " على التحصيل وتنمية مهارات التفكير العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي الصناعي ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية نموذج التعلم البنائي فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير العلمى .

ودراسة كيم (Kim, ٢٠٠٥) التى هدفت الى تعرف أثر استخدام المدخل البنائي فى تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي مقارنة بالطريقة التقليدية ، وقد أوضحت

نتائج الدراسة تفوق المدخل البنائي على الطريقة التقليدية فى التحصيل الأكاديمي ، أما دراسة مصطفى موسى (٢٠٠٧) فقد هدفت الى تعرف أثر استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس العلوم على التحصيل وتنمية بعض المهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي فى تدريس العلوم على التحصيل وتنمية بعض المهارات الحياتية .

ودراسة دوجرن وكاليندر (Dogrn & Kalender, 2007) التى هدفت الى مقارنة فصول العلوم التى تستخدم الطرق التقليدية وفصول العلوم التى تستخدم الطرق البنائية فى التحصيل ، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن الطلاب الذين درسوا بالطرق البنائية قد احتفظوا بالمعلومات أفضل من الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية .

كما توجد بعض الدراسات التي استخدمت نموذج بايبى البنائي فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم مثل دراسة شرين عبد الفتاح (٢٠٠٤) التي هدفت الى تعرف أثر استخدام نموذج بايبى البنائي فى تصويب بعض التصورات الفيزيائية البديلة لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن استخدام نموذج بايبى البنائي يسهم فى تصويب بعض التصورات الفيزيائية البديلة . أما دراسة أمال محمود (٢٠٠٦) فقد هدفت الى تعرف أثر استخدام نموذج بايبى البنائي فى تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وقد كشفت نتائج الدراسة عن فاعلية نموذج بايبى فى تنمية التحصيل والتفكير العلمى . وكذلك دراسة نوال خليل (٢٠٠٧) التى هدفت الى تعرف أثر استخدام نموذج بايبى البنائي فى تنمية الوعي بالمخاطر البيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي فى مادة العلوم ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية استخدام نموذج بايبى البنائي فى تنمية الوعي بالمخاطر البيئية.

كذلك هناك بعض الدراسات التى استخدمت نموذج ويتلى البنائي فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم مثل دراسة مها أحمد (٢٠٠٢) التى هدفت الى تعرف

أثر استخدام كل من نموذج ويتلى للتعلم البنائي والتعلم بالاستقبال ذو المعنى فى تنمية التحصيل وعمليات العلم والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية نموذج التعلم البنائي فى تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري وعمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي فى العلوم . أما دراسة أمنية الجندي (٢٠٠٣) فقد هدفت إلى تعرف أثر استخدام نموذج ويتلى البنائي فى تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية نموذج ويتلى فى تنمية التحصيل والتفكير العلمى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

وهناك أيضا بعض الدراسات التى استخدمت النموذج الواقعي الذي يستند إلى النظرية البنائية فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم مثل دراسة ماهر صبري وناهد محمد (٢٠٠٠) التى هدفت إلى تعرف فعالية استخدام النموذج الواقعي فى تنمية فهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والقدرة على اتخاذ القرار حيالها لدى الطالبات المعلمات ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فعالية النموذج الواقعي فى تنمية فهم القضايا المرتبطة بالتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لدى الطالبات المعلمات شعبة الفيزياء والكيمياء . أما دراسة سلطانه الفالح (٢٠٠٣) فقد هدفت الى تعرف فعالية النموذج الواقعي فى تنمية التحصيل الدراسى وعمليات العلم وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو العلم لدى طالبات الصف الأول متوسط (الإعدادي) ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فعالية النموذج الواقعي فى تنمية التحصيل وعمليات العلم وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو العلوم .

أما دراسة ليلى حسام الدين ونوال فهمي (٢٠٠٥) فقد هدفت الى تعرف أثر التدريس وفقا لنموذج وودز وتاريخ العلم فى تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلة وفهم طبيعة العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، وقد كشفت نتائج

الدراسة عن فعالية التدريس باستخدام نموذج وودز البنائي فى تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلة وفهم طريقة العلم .

بالتأمل فى هذه الدراسات السابقة وجد الباحث أنها جميعا قد استخدمت أحد نماذج التعلم البنائي فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم ، كما أنها شملت جميع المراحل الدراسية الابتدائية (مثل : دراسة منى سعودي ١٩٩٨ ، ودراسة نادية لطف الله ، فطومة على ٢٠٠١ ، ودراسة مها أحمد ٢٠٠٢ ، ودراسة أمنية الجندي ٢٠٠٣) ، والإعدادية (مثل : دراسة خليل رضوان وعبد الرازق همام ٢٠٠١ ، ودراسة سلطانه الفالح ٢٠٠٣ ، ودراسة ليلى حسام الدين ، ونوال فهمي ٢٠٠٥ ، ودراسة أمال محمود ٢٠٠٦ ، ودراسة مصطفى موسى ٢٠٠٧ ، ودراسة نوال خليل ٢٠٠٧) والثانوية (مثل : دراسة فوزي الحبشي ١٩٩٩ ، ودراسة منى شهاب وأمنيه الجندي ١٩٩٩ ، ودراسة عبد الملك عبد الرحمن ٢٠٠٢ ، ودراسة عباده الخولي ٢٠٠٣ ، ودراسة شرين عبد الفتاح ٢٠٠٤) والجامعية (مثل دراسة ماهر صبري وناهد محمد ٢٠٠٠) .

كما وجد الباحث أن هذه الدراسات قد غطت معظم أهداف تدريس العلوم فى المراحل الدراسية المختلفة ، وهذا يؤكد أهمية استخدام نماذج التعلم التى تستند الى النظرية البنائية فى تدريس العلوم وهذا ما دعى الباحث إلى استخدام نموذج التعلم البنائي فى هذه الدراسة ، كما استفاد الباحث من هذه الدراسات السابقة فى إعداد الوحدة المختارة باستخدام نموذج التعلم البنائي وفى الإطار النظري أيضا .

ثانيا : الابتكار والتفكير الابتكاري :

تعريف الابتكار : ميز الله الإنسان على سائر المخلوقات بالعقل ، وما أحرزه الإنسان من تراث علمي وتكنولوجي وثقافي وحضاري خلال تاريخه الطويل على سطح الأرض يعود إلى العقل البشرى . فوظيفة العقل هى التفكير .

والتفكير صورة من الخيال وشكل من أشكاله ، شكل من أشكال تكوينات المعنى وإعادة عملها وتكوينها فى الحقيقة . والتفكير عمل كذلك . ونحن نقوم بعمل ما عندما نفكر . إن التفكير كنشاط إنساني ذو صلة بالعمل ولكنه مختلف عنه ، حيث تتكون الأشياء وتدفع والهدف ليس مجرد إن نفهم بل أن نعمل بشكل أفضل ليس مجرد إدراك المعنى ولكن إعادة تنظيم المعاني الأخرى حتى يمكن حدوث البصيرة . فالتفكير نوع من العمل والعمل يتطلب كذلك تفكيرا (جوزف نوفاك ، جوين ، ١٩٩٥، ١٣٨-١٣٩).

وينظر إلى الابتكاري Creativity مجازا بمعنى الإنشاء أو الاختراع وأرتبط في أذهان المفكرين بإنتاج شيء جديد أصيل ومبتكر . ورغم تعقد الظاهرة الابتكارية إلا أنها تدل على شيء جديد وأصيل كاختراع آلة جديدة أو أفكار جديدة أو عمل فني أو أدبي أو علمي أصيل .

ويعرف الابتكار بأنه القدرة على إنتاج عمل جديد أصيل وغير متوقع ومناسب -وينظر إلى الابتكار على أنه مجال واسع ومهم على كل من المستوى الفردي والمجتمعي ويشمل مجالات متعددة . فعلى المستوى الفردي فإن الابتكار مرتبط على سبيل المثال بقدرة الفرد على حل المشكلات التى تواجهه فى عمله أو فى حياته اليومية .أما على المستوى المجتمعي فإن الابتكار يقود إلى نتائج علمية جديدة وإلى تحركات جديدة فى الفن ومخترعات جديدة وبرامج اجتماعية جديدة (Sternberg & lubart,1998,3) فالابتكار يمكن أن يوصف بأنه القدرة البشرية فى حل المشاكل بانتظام أو صنع منتجات فى مجال ما بطريقة تكون فى البداية جديدة وفى النهاية تكون مقبولة ثقافيا (Nickerson , 1998,392) .

والتفكير الابتكاري نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية فى البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة من قبل ، ويتميز التفكير الابتكاري بالشمولية والتعقيد لأنه ينطوي على عناصر معرفية انفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة (فتحي جروان ،١٩٩٩، ٨٢).

وينظر إلى التفكير الابتكاري على أنه " تفكير مصاغ بطريقة تميل إلـــى نتائج ابتكارية ، فالمحك الأساسي والنهائي للابتكار هو الناتج ، ويسمى شخص ما مبتكرا عندما يحقق نتائج ابتكارية باستمرار ، أي نتائج أصيلة ومناسبة وفقا لمحكات المجال موضوع النظر (فيصل يونس ،١٩٩٧، ٧٩).

ورغم اتفاق العلماء على أن الابتكار نوع من النشاط العقلي يفضى إلـــى ناتج ابتكاري جديد إلا أنهم اختلفوا فى تحديد طبيعته وأسلوب معالجته ، وقد ظهرت فى هذا الصدد اتجاهات ثلاثة (محمود عقل ، ١٩٩٨ ، ٣٠١-٣٠٤) :

١- الابتكار كعملية process :

وهى ترى أن الابتكار هو مجموعة من العمليات التى يتم حدوثها وينتج عنها ناتج ابتكاري أصيل .

٢- الابتكار كناتج product :

وهى ترى أن الابتكار يتحدد فى ضوء ما ينتج . والناتج الابتكاري هو ماله وجود فى حد ذاته ويتصف بالجدة والمغزى واستمرارية الأثر أما الجدة فصفه تدل على أن الناتج لم يسبق له وجود ، وأما المغزى فصفه تدل على أن الناتج له معنى وقيمة وأهمية ، وأما استمرارية الأثر فتعنى أن أثر الناتج الابتكاري أستمر عبر أجيال .

٣- الابتكار كقدرة Ability :

حيث يتحدد الابتكار فى القدرات العقلية والسمات الانفعالية التى تؤدى إلى خلـــق الناتج .

ويتفق الباحث مع الرأي القائل بأن الابتكار هو " عملية ذات مراحل متعدد متداخلة تفضي إلى ناتج جديد وأصيل ونافع فى ميدان معين ، يقوم به شخص مبدع يتمتع بقدرات عقلية وسمات معينة فى ظل ظروف بيئية مواتية (محمود عقـــل ، ١٩٩٨، ٣٠٤).

والتفكير الابتكاري تفكير متشعب Divergent يتصف بالأصالة وعادة ما يخرج عن المألوف ولا يتحدد بالقواعد المنطقية ولا يمكن التنبؤ بنتائجه ويتطلب وجود ميول واستعدادات لدى الفرد ، ويستخدم المستويات العليا من التفكير وإستراتيجيات التفكير المتبعة لحل المشكلات ، واتخاذ القرارات وصياغة المفاهيم (ترفنجر وناساب ٢٠٠٦ ، ٣٤) فهو نوع من التفكير يملك الجديد والتأمل والاختراع والابتكار ، أو الإتيان بحل طريف ، ولذا تعجز اختبارات الذكاء التقليدية عن قياس القدرات الابتكارية فى حين أن الذكاء نوع من التفكير المجرد (convergent) ينحصر في استجابة واحده وهى الاستجابة الفريدة الصحيحة ، ومثل هذا النوع من التفكير يمكن أن تقيسه اختبارات الذكاء (خليل معوض ،١٩٩٥ ، ٤٩-٥٠) .

وينظر البعض إلى التفكير الابتكاري والتفكير الناقد على أنهما متناقضين فالأول (الابتكاري) تفكير متشعب ومتجدد ومبدع وغير مقيد ، وهو مرتبط بالاكتشاف وتوليد الأفكار فهو ثورة جريئة تصويرية وخيالية ومتحررة وغير متوقعة ، أما التفكير الناقد مركز ومنظم ومنطقي ومقيد ، وهو أيضا واقعي وعملي وتابع وتقليدي (محافظ) (Nickerson, R., 1998 , 392).

مهارات التفكير الابتكاري :

إن الأفراد المبدعين تتوفر لديهم قدرات إبداعية متعددة تمكنهم من الإنتاج الابتكاري . وتعرف مهارات التفكير الابتكاري بأنها المهارات التي تمكن المتعلم من توليد الأفكار والعمل على انتشارها ، واقتراح فرضيات محتملة ، كما تساعده على الخيال فى التفكير ، والبحث عن نواتج تعلم إبداعية جديدة وهى تنقسم إلى(خليل معوض ،١٩٩٥ ، ٥١-٥٤)، (محمود عقل،١٩٩٨ ،٣٠٣-٣٠٤) ، (فتحي جروان ، ١٩٩٩ ، ٨٥) (عبد الستار إبراهيم ،٢٠٠٢، ٢٤-٣١) ،

(جودت سعادة ،٢٠٠٣، ٤٢) : (فتحي الزيات ، ٢٠٠٦ ،٥٠٩) ، (زيد الهويدي ،٢٠٠٤ ، ٢٧) (محمد جهاد جمل ، ٢٠٠٥ ، ٥١) :

١- الطلاقة :Fluency :

ويعرفها البعض على أنها عملية إنتاج أكبر عدد من الفقرات أو الاستجابات البديلة من المعلومات المختزنة فى الذاكرة سواء فى صيغ حرفيـــة Verbatim أو صيغ معدلة Modified form استجابة لموقف أو مشكلة ما ، إن الأفراد المبدعين لديهم القدرة على إنتاج عدد وفير من الأفكار الجيدة ذات القيمة فى وحدة زمنيـــة معينة وتنقسم إلى أربعة أنواع :

أ) الطلاقة اللفظية Verbal Fluency : وهى القدرة على ســـرعة إنتاج أكبر عدد ممكن من الكلمات التى تتوافر فيها شروط معينة .

ب) طلاقة التداعي Associational Fluency : وهى القـــدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الوحدات الأولية ذات الخصائص المعينة أو هـــى القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الترابطات أو العلاقات أو التداعيات الملائمة لموقف ما .

ج) الطلاقة الفكرية Ideational Fluency : وهى القدرة علـــى توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار فى زمن ما أو القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من التعبيرات التى تنتمي إلى نوع معين من الأفكار فى زمن محدد .

د) الطلاقة التعبيرية Expressional Fluency : وهى القـــدرة على التعبير عن التفكير بطلاقة أو صياغتها فى عبارات مفيدة.

٢- المرونة Flexibility :

وهى درجة السهولة فى تغيير التفكير التى تميز الأشخاص المبدعين عن الأفـــراد العاديين اللذين يجمد تفكيرهم فى اتجاه معين وتنقسم إلى قسمين :

أ) **المرونة التكيفية Adaptive Flexibility :** وتتمثل فى القدرة على تغيير التفكير والزاوية الذهنية لمواجهة مواقف جديدة ومشكلات متغيره .

ب) **المرونة التلقائية Spontaneous Flexibility :** وتتمثل فى المقدرة على تغيير التفكير فى حرية دون توجيه نحو حل معين أو إمكان تغيير الشخص لمجرى تفكيره فى اتجاهات جديدة لإنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار المختلفة فى سهولة ويسر .

ومن الملاحظ أن الاهتمام فى المرونة ينصب على تنوع الأفكار أو الاستجابات ويتركز الاهتمام بالنسبة للطلاقة على الكم دون الكيف والتنوع – والمرونة إذن تشتمل على الجانب النوعي من الابتكار ويقصد بها التنوع والاختلاف فى الأفكار التى يصدرها المبدع ، والسهولة التى يغير فيها الفرد موقفا ما أو وجهة نظر معينة .

٣- الأصالة : Originality :

وتعنى القدرة على سرعة إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات غير المباشرة ، والأفكار الطريفة غير الشائعة ، والتي هى فى نفس الوقت مقبولة ومناسبة للهدف .والأصالة تعنى الجدة والطرافة ، وهى تشير إلى " القدرة على إنتاج استجابات أصيلة للأفكار أي قليلة التكرار بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التى ينتمي إليها الفرد .

٤- الحساسية للمشكلات Sensitivity to problems :

وهى القدرة على مجابهة موقف معين ينطوي على مشكلة أو عدة مشكلات تحتاج إلى حل . إن هذا الموقف قد يكتنفه نقص ما ، أو يشتمل على مشكلة ما ، أو يحتاج إلى إحداث تغيير . وقد تتمثل هذه المشكلة فى إحدى القضايا العلمية أو المنطقية أو الأدبية أو بعض المواقف الاجتماعية .

وإذا نظرنا إلى الأصالة فى ضوء عوامل الطلاقة والمرونة والحساسية للمشكلات نجد أنها تختلف عن كل منها فهي :

- لا تشير إلى كمية الأفكار الإبداعية التى يعطيها الشخص ، بل تعتمد على قيمة تلك الأفكار ونوعيتها ، وجدتها ، وهذا ما يميزها عن الطلاقة.

- ولا تشير إلى نفور الشخص من تكرار تصوراته ، أو أفكاره هو شخصيا ، كما فى المرونة ، بل تشير إلى النفور من تكرار ما يفعله الآخرون ، وهو ما يميزها عن المرونة .

- وهى لا تتضمن شروطا تقويمية فى النظر إلى البيئة ، كما لا تحتاج إلى قدر كبير من الشروط التقويمية المطلوبة لنقد الذات ، وهو ما يميزها عن الحساسية للمشكلات التى تحتاج لقدر مرتفع من التقويم سواء فى البيئة أو الذات .

٥- التقويم Evaluation :

إن أي إنتاج ابتكاري يتضمن عملية اختيار ، وهذه تتضمن بدورها التقويم ، فالشخص المبتكر يقتضى منه الأمر انتخاب مشكلة أو منهج مناسب ضمن المناهج أو المشكلات المتعددة على ضوء إمكانياته ومهاراته التى اكتسبها . وقد تعنى القدرة على التقويم أن النشاط الابتكاري قد أنجز فعلا ، وأن التقويم هو إعادة النظر في هذا الإنتاج الابتكاري ، سواء أكان هذا الإنتاج للفرد المبتكر ذاته أو من إنتاج أشخاص آخرين .

وقد اقتصر البحث الحالي على قياس أربعة مهارات فقط للتفكير الابتكاري هي : الطلاقة والمرونة ، والأصالة والحساسية للمشكلات لارتباطها بالوحدة ومناسبتها للتلاميذ .

مراحل الابتكار :

تمر عملية الابتكار بأربع مراحل أساسية هى :

١ – مرحلة التهيؤ والاستعداد Preparation : وتعتبر البذرة الأساسية للإبداع ، فيها يتفتح المبدع فجأة على البدايات الأولى لعمله ، وتأتى تلك البدايات فى الغالب بشكل مفاجئ وغامض . وفى هذه المرحلة تحدد المشكلة وتفحص من جميع جوانبها وتجمع المعلومات من الذاكرة ومن المطالعات وتهضم جيدا ويقوم المبتكر بمحاولات للحل ولكنه يصعب عليه .

٢ – مرحلة الاختمار Incitation : وفيها تطفو الفكرة الإبداعية بين الحين والأخر على الذهن ، وفى تلك المرحلة يعانى الشخص من أقصى درجات القلق والتوتر على الإطلاق خلال عملية الخلق الإبداعي ، وتعتبر هذه المرحلة مرحلة تريث وانتظار غير أنها ليست فترة خمود بل فترة كمون .

وعلى الرغم من الاختلاف المنطقي بين المرحلتين الأولى والثانية ، أي مرحلتي التهيؤ والاختمار ،فإن تمايزهما ليس قاطعا ، ففي أثناء التقاط المبدع لأفكاره يتجه أيضا لبلوره بعضها ، وفى أثناء اختمار الأفكار وتبلورها لا يتوقف المبدع عن القراءة وجمع الملاحظات والمعلومات .

٣ – مرحلة الهام الفكرة الإبداعية Liumination : وفيها تصل العملية الإبداعية الى قمتها وتشرق الفكرة كاملة فجأة على ذهن المبدع ، وفى تلك اللحظة تنتظم الأمور كل فى مواقعها الصحيحة ، إنه ضرب من الاستبصار بفضله تبرز الفكرة الجديدة والحل الجديد بغتة ، وعن طريقه تتكامل الأجزاء والعناصر فى وحدة جديدة فريدة .

٤ – مرحلة تحقيق الفكرة Verification: وهى المرحلة النهائية ، فيها يقون المبدع بصقل وتعديل وتحقيق الفكرة ، أو وضع العمل الإبداعي فى صورته النهائية .

وتتفاوت تلك المرحلة بتفاوت الميدان النوعي الذي تصب فيه الطاقة الإبداعية . ففي مجال العلم تزداد حاجتنا لتحقيق الفكرة وتعديلها . فالابتكار العلمى وعدم اعتماده على الخيال وحدة ، وحاجته للتوثيق وجمع الأدلة والشواهد ... كل هذا يزيد من عمليات الحكم والتقويم فى العمل العلمى .

مستويات التفكير الابتكاري :

صنف العلماء الابتكار إلى خمسة مستويات (محمد جمل ، ٢٠٠٥ ، ٥٧) هى :

١- الابتكار التعبيري Expressive Creativity: ويعنى تطوير فكرة أو تطوير ناتج بغض النظر

عن نوعيته .

٢- الإبداع المنتج Productive Creativity : ويعنى وجود ناتج له فائدة أو قيمة.

٣- الإبداع الابتكاري Innovative Creativity: ويشير إلى القدرة على استخدام المواد بصورة جديدة ومتطورة ولكن دون أن يقدم إسهاما جديدا في المعرفة .

٤- الإبداع الاختراع Inventive Creativity: ويعنى القدرة على اختراق مدارس أو نظريات أو قوانين وتقديم إضافات جديدة .

٥- الإبداع البزوغي Emergencies Creativity : ويعنى القدرة على الوصول إلى نظرية أو افتراضات جديدة .

وتوجد العديد من الدراسات والبحوث السابقة التى اهتمت بتنمية التفكير الابتكاري لدى المتعلمين من خلال تدريس العلوم باستخدام بعض طرق وأساليب واستراتيجيات التدريس ونماذجه منها:

دراسة حسن العارف (١٩٩٥) التى هدفت إلى تعرف أثر استخدام المنظمات المعرفية فى تنمية قدرات التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية

العامة من خلال دراسة الفيزياء ، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن استخدام المنظمات المعرفية فى تدريس الفيزياء يسهم فى تنمية قدرات التفكير الابتكاري . وأيضا دراسة حسن العارف (١٩٩٦) التى هدفت الى تعرف أثر استخدام أسلوب التعلم التعاوني فى تدريس العلوم على التفكير الابتكاري والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي المتأخرين دراسيا ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية استخدام أسلوب التعلم التعاوني فى تدريس العلوم فى تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتأخرين دراسيا ، ودراسة فوزي الجشي (١٩٩٦) التي هدفت الى تعرف فعالية استخدام الألعاب التعليمية لتدريس العلوم فى التحصيل الدراسى وتنمية التفكير الابتكاري والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف السابع فى التعليم الأساسي ، وقد أوضحت نتائج الدراسة تفوق طريقة استخدام الألعاب التعليمية على الطريق التقليدية فى تنمية التحصيل فى العلوم والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي .

أما محمد مهران وأحمد عفيفي (١٩٩٨) فقد قاما بدراسة هدفت الى تعرف فعالية بعض طرق التدريس فى تنمية التفكير الابتكاري لدى الطلاب المعلمين بسلطنة عمان ، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن أفضل الطرق لتنمية التفكير الابتكاري لدى الطلبة المعلمين هما طريقتي المناقشة وحل المشكلات ، ودراسة ناصر منصور (١٩٩٨) التى هدفت الى تعرف فعالية استخدام المنظمات المتقدمة لأوزبل فى تحصيل مادة العلوم وتنمية قدرات التفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وقد أوضحت نتائج الدراسة تفوق المنظمات المتقدمة على الطريقة التقليدية فى التحصيل وتنمية قدرات التفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي .

أما دراسة يسرى دنيور (١٩٩٨) فقد هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام الكمبيوتر فى تنمية القدرات الابتكارية والتحصيل فى الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وقد كشفت نتائج الدراسة عن فاعلية الكمبيوتر فى تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل فى الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى .

ودراسة عماد يوسف (٢٠٠٠) التى هدفت الى تعرف تـأثير العصـف الذهنى للمشكلة والاكتشاف الموجه فى كل من التحصيل الأكـاديمى والابتكـارى للكيمياء والقدرات الابتكارية المعرفية لدى طلاب الصف الثانى الثـانوى ، وقـد أوضحت نتائج الدراسة تفوق كل من العصف الذهنى والاكتشاف الموجـه علـى الطريقة التقليدية فى تنمية التحصيل والقدرات الابتكارية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى .

أما منى شهاب (٢٠٠٠) فقد قامت بدراسة هدفت الى تعرف أثر استخدم استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تنمية التفكير الابتكارى والتحصيل لدى تلاميـذ الصف الثالث الاعدادى ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تنمية التفكير الابتكارى والتحصيل فى العلوم لـدى تلاميـذ الصف الثالث الاعدادى . أما دراسة حسن العارف (٢٠٠١) فقد هدفت إلى تعرف فعالية استخدام المدخل التكنولوجى فى تدريس العلوم علـى التحصـيل والتفكيـر الابتكارى وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، وقد أوضحت نتائج الدراسة تفوق المدخل التكنولوجى فى تدريس العلوم على الطريقة التقليدية فى تنمية التحصيل والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية .

أما دراسة زبيدة قرنى (٢٠٠١) فقد هدفت إلى تعرف فعاليـة اسـتخدم استراتيجيتى التعلم التعاونى والتعلم الفردى باستخدام الكمبيوتر على تنمية التفكيـر الابتكارى والتحصيل فى العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى فى تنمية التفكير الابتكارى الكلى وعوامله الفرعية (الطلاقة والمرونة والأصالة) والتحصيل مقارنة بالطريقة التقليدية . ودراسة هناء عباس (٢٠٠١) التى هدفت إلى تعرف فعالية اسـتخدام الكمبيوتر فى تنمية القدرات الابتكارية والتحصيل لدى تلاميـذ الصـف الرابـع الابتدائى فى العلوم . وقد كشفت نتائج الدراسة عن فاعلية استخدام الكمبيوتر فـى تنمية التفكير الابتكارى والتحصيل مقارنة بالطريقة التقليدية . أما دراسـة حسـن

العارف (٢٠٠٢) فقد هدفت إلى تعرف أثر استخدام إستراتيجية مقترحة لتطوير تدريس الفيزياء فى ضوء الإمكانات المتاحة على التحصيل والتفكير الابتكارى ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية الإستراتيجية المقترحة فى تدريس الفيزياء على تنمية التحصيل والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الثانوية . أما دراسة نجوى عبدالعزيز (٢٠٠٢) فقد هدفت إلى تعرف فعالية تدريس وحدة مقترحة بالأسلوب الاستقصائى على تنمية القدرة على التفكير الإبداعى فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية تدريس الوحدة المقترحة بالأسلوب الاستقصائى على تنمية التفكير الإبداعى (الإبتكارى) . ودراسة عزيزة رجب (٢٠٠٣) التى هدفت الى تعرف فعالية الاستقصاء فى تنمية المهارات الاجتماعية والتحصيل الأكاديمى الإبتكارى فى العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية الاستقصاء فى تنمية التحصيل الإبتكارى . ودراسة عبدالله إبراهيم (٢٠٠٥) التى هدفت الى تعرف أثر استخدام نموذج التفكير السابر على استراتيجيات اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وقد أوضحت نتائج الدراسة تفوق نموذج التفكير السابر على الطريقة التقليدية فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى وإكتساب المفاهيم العلمية فى المرحلة الإبتدائية .

أما دراسة نادية لطف الله (٢٠٠٥) فهدفت الى تعرف أثر استخدام إستراتيجية (فكر زواج شارك) فى تنمية التفكير الإبتكارى والتحصيل فى العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع المعاقين سمعيا ، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن استخدام إستراتيجية فكر زواج شارك يسهم فى تنمية التفكير الابتكارى والتحصيل فى العلوم.

ودراسة إيهاب طلبه (٢٠٠٧) التى هدفت الى تعرف أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائى لسوشمان على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية قدرات التفكير الابتكارى لدى طلاب الصف الأول الثانوى ، وقد كشفت نتائج الدراسة عن

تفوق نموذج التدريب الاستقصائى لسوشمان على الطريقة التقليدية فى تنمية التحصيل والتفكير الابتكارى لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى الفيزياء .

ودراسة ولاء صالح (٢٠٠٨) التى هدفت الى تعرف فاعلية استخدام الأنشطة التعليمية القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التفكير الابتكارى فى العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى ، وقد كشفت نتائج الدراسة عن فاعلية استخدام الأنشطة التعليمية القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة فى تنمية التفكير الابتكارى والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى مقارنة بالطريقة التقليدية.

وبالتأمل فى هذه الدراسات وجد الباحث أنها قد شملت جميع مراحل التعليم الابتدائية (مثل : دراسة حسن العارف ١٩٩٦ ، دراسة حسن العارف ٢٠٠١ ، ، ودراسة هناء عباس ٢٠٠١ ، ودراسة نجوى عبدالعزيز ٢٠٠٢ ، ودراسة عبدالله ابراهيم ٢٠٠٥ ، ودراسة نادية لطف الله ٢٠٠٥) والإعدادية (مثل : دراسة فوزى الحبشى ١٩٩٦ ودراسة ناصر منصور ١٩٩٨ ، ودراسة منى شهاب ٢٠٠٠ ، ودراسة زبيدة قرنى ٢٠٠١ ، ودراسة عزيزة رجب ٢٠٠٣ ودراسة ولاء صالح ٢٠٠٨) والثانوية (مثل : دراسة حسن العارف ١٩٩٥ ، ودراسة يسرى دنيور ١٩٩٨ ودراسة عماد يوسف ٢٠٠٠ ، ودراسة حسن العارف ٢٠٠٢ ، دراسة إيهاب طلبه ٢٠٠٧) والجامعية (مثل : دراسة محمد مهران ، وأحمد عفيفى ١٩٩٨) .

وقد استفاد الباحث من هذه الدراسات فى اختيار المتغيرات التابعة (التفكير الابتكارى والتحصيل) وفى اختيار المرحلة الدراسية وإعداد أدوات البحث والتصميم التجريبى .

إجراءات البحث

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبع الباحث الإجراءات التالية:

أولا : اختيار الوحدة :

تم اختيار وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " المقررة من قبل وزارة التربية والتعليم للعام الدراسى ٢٠٠٨/٢٠٠٩ على تلاميذ الصف الأول الاعدادى (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠٠٨ ، ٧٥-١٠٥) فى مادة العلوم مجالا للدراسة لأنها :

- تتضمن العديد من الأنشطة التى يمكن أن يمارسها التلاميذ للتعرف على التنوع الضخم الموجود فى الكائنات الحية النباتية والحيوانية .
- تتضمن العديد من المفاهيم الرئيسية والفرعية التى لابد أن يستوعبها التلاميذ كى تساعدهم على فهم البيئة المحيطة بهم والتفاعل معها .

ثم قام الباحث بتحليل محتوى الوحدة لاستخراج أهم المفاهيم العلمية الخاصة بتنوع الكائنات الحية ومبادئ تصنيفها حتى يتثنى إعداد الأنشطة التى تساعد على تدريس هذه المفاهيم بالشكل الذى يبرز أوجه الترابط والتفاعل بينها ، وبناء موضوعاتها وفقا لنموج التعلم البنائى .

ثانيا : إعداد دليل المعلم :

قام الباحث بإعداد دليل للمعلم لتدريس وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " باستخدام نموذج التعلم البنائى . وهو بمثابة كتاب للمعلم يساعده فى تدريس هذه الوحدة ويستمد منه المقترحات ولا يمثل قيدا عليه (الدمرداش سرحان ، منير كامل ، ١٩٩٥ ، ٢٨٥) . وقد تضمن الدليل العناصر التالية : مقدمة ، الفلسفة التى يقوم عليها النموذج البنائى ، أهمية الوحدة ، الأهداف العامة لتدريسها ، الأنشطة ، والوسائل المستخدمة ، التوزيع الزمنى لموضوعات الوحدة وكيفية تدريسها باستخدام النموذج البنائى ، تقويم موضوعات الوحدة ، قائمة بالمراجع المقترحة للمعلم ، وقام الباحث بعرض الدليل على مجموعة محكمي البحث لتأكد من صدقه وصلاحيته للاستخدام .

وقد قام الباحث بعقد اجتماعات متعددة وإجراء مناقشات مستفيضة مع المعلمين القائمين على تنفيذ التجربة فى مدرسة الصنافين الإعدادية بنين وشلشلمون الإعدادية بنين بالاستعانة بدليل المعلم بعد إعداده فى صورته النهائية (ملحق ١)

ثالثا : اعداد أدوات البحث :

١-الإختبار التحصيلى :

أ) الهدف من الاختبار : يهدف الاختبار الى قياس مدى تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادى " مجموعتى البحث " للمحتوى العلمى لوحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " لمعرفة فعالية استخدام نموذج التعلم البنائى على تحصيل التلاميذ للمحتوى العلمى للوحدة . وقد اقتصر القياس على ثلاثة مستويات معرفية هى : التذكر ، والفهم ، والتطبيق .

ب) إعداد المفردات : تم صياغة مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد . وقد قام الباحث بوضع عدد كاف من الأسئلة . بحيث يغطى المستويات المعرفية المختلفة ، وتم توزيع مفردات الاختبار بحيث يغطى موضوعات الوحدة وبلغ عددها (٤٠) مفردة . ولبيان كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار تم إعداد صفحة للتعليمات توضح كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار ، وقد روعى فيها سهولة ودقة الألفاظ المستخدمة وبعدها عن التعقيد وأن تكون محددة للغرض من الاختبار .

ج) صدق الاختبار : تم عرض الاختبار بجدول مواصفاته فى صورته الأولية على مجموعة محكمى البحث وذلك للتحقق من صدق المحتوى ومدى سلامة المفردات وإرتباطها بالموضوع وبالمستوى الذى وضعت لقياسه . وفى ضوء ذلك تم إعادة صياغة بعض المفردات .

د) التجريب الاستطلاعى للإختبار : تم تطبيق الاختبار فى صورته الأولية على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الاعدادى بمدرسة شلشلمون الإعدادية غير عينة البحث الأساسية وقد بلغ عددها (٣٦) تلميذا وذلك بهدف :

- حساب ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية ، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (٠.٨٢) وهو معامل ثبات مرتفع ويمكن الوثوق به.

- تحديد زمن الاختبار : وقد تبين أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن جميع مفردات الاختبار التحصيلى (٤٥) دقيقة متضمنة التعليمات .

- الصورة النهائية للاختبار : بلغ عدد مفردات الاختبار بعد إجراء التعديلات السابقة عليه (٤٠) مفردة . وقد أعطى لكل مفردة يجيب عليها التلميذ إجابة صحيحة درجة واحدة وصفراً إذا كانت الإجابة خاطئة . وبذلك تكون الدرجة الكلية للإختبار (٤٠) درجة والدرجة الصغرى صفرا (ملحق٢)

وجدول (١) يوضح مواصفات الاختبار التحصيلى للوحدة المختارة

جدول (١)

مواصفات الاختبار التحصيلى فى الوحدة المختارة

م	البيان / المجموعة	الأهمية النسبية لموضوعات الوحدة	عدد الأسئلة			المجموعة	النسبة المئوية
			تذكر	فهم	تطبيق		
١	تنوع الكائنات الحية وتصنيفها	%٤٣	٦	٦	٥	١٧	%٤٣
٢	التكيف وتنوع الكائنات الحية	%٢٨	٥	٣	٣	١١	%٢٨
٣	التكيف واستمرار الحياة	%٢٩	٤	٤	٤	١٢	%٢٩
	المجمـــــــوع	%١٠٠	١٥	١٣	١٢	٤٠	%١٠٠

٢- اختبار التفكير الابتكارى :

يهدف الاختبار الى قياس نمو مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى من خلال دراستهم وحدة " تنوع الكائنات الحية ومبادئ تصنيفها" باستخدام نموذج التعلم البنائى . وقد مر إعداد الاختبار بالخطوات التالية :

أ-تحليل محتوى وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " وتحديد مهارات التفكير الابتكارى المراد قياسها .

ب- الاطلاع على بعض الاختبارات الخاصة بقياس التفكير الابتكارى وعلى الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة لقياس مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ عينة البحث .

ج- فى ضوء الخطوتين السابقتين (أ ، ب) تم تحديد مهارات التفكير الابتكارى الأربعة التى يقيسها الاختبار وهى : الطلاقة ، والمرونة ، والأصالة ، والحساسية للمشكلات .

د- إعداد الصياغة الأولية لمفردات الاختبار والتى بلغ عددها (١٨) سؤلا من النوع مفتوح النهاية لقياس مهارات التفكير الابتكارى الأربعة . وقد راعى الباحث أن تكون العبارات مصاغة بدقة ووضوح وأن تقيس البعد الذى وضعت من أجله .

هـ- وضع تعليمات الاختبار : تم وضع بعض التعليمات التى توضح للتلاميذ الهدف من الاختبار وكيفية الإجابة عنه ، وتم حثهم على عدم التقيد بعدد من الإجابات وضرورة إطلاق العنان لتفكيرهم والوصول إلى إجابات تتسم بالجدة والتنوع .

وقد تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى التربية العلمية وعلم النفس . وقد كان لهم بعض الملاحظات مثل:

- حذف بعض الأسئلة لعدم مناسبتها لمستوى التلاميذ (تم حذف سؤالين) .

- إجراء تعديل فى صياغة بعض الأسئلة حتى تكون أكثر وضوحا وأن تنتمى الى البعد المرتبطة به . وقد تم عمل التعديلات المطلوبة ، وبذلك أصبح الاختبار فى صورته النهائية يتكون من (١٦) مفردة .

و- التجربة الاستطلاعية للإختبار : تم تطبيق الاختبار على مجموعة غير مجموعة البحث الأساسية بهدف :

حساب ثبات الاختبار : وقد تم ذلك باستخدام طريقة إعادة الاختبار حيث تم تطبيق الاختبار فى المرة الأولى يوم الأربعاء ٢٠٠٨/١٠/٢٢ م على مجموعة قوامها (٣٥) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الاعدادى بمدرسة الصنافين الإعدادية بنين من غير مجموعة البحث الأساسية . ثم أعيد تطبيق الاختبار المرة الثانية يوم الأربعاء ٢٠٠٨/١١/٥ م بعد مرور إسبوعين على نفس المجموعة من التلاميذ .

والجدول (٢) يوضح معاملات الثبات لأبعاد الاختبار الأربعة وكذلك الاختبار ككل .

جدول (٢)

معاملات الثبات لاختبار التفكير الابتكارى فى العلوم

عناصر الاختبار	الطلاقة	المرونة	الآصالة	الحساسية للمشكلات	الكلى
معامل الثبات	٠.٧١	٠.٧٥	٠.٦٩	٠.٧٣	٠.٧٢

وتدل معاملات الثبات فى جدول (٢) على تمتع الاختبار بدرجة ثبات مناسبة

-حساب زمن الاختبار : من خلال التطبيق الاستطلاعى للإختبار تبين أن الزمن المناسب (المتوسط) لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن أسئلة الاختبار (٦٠) دقيقة .

س- تصحيح الاختبار : وقد تم تقدير درجات الاختبار كمايلى :

البعد الأول : الطلاقة : وتقاس بأكبر عدد من الإجابات الصحيحة علميا عن كل سؤال لتمثل درجة الطلاقة فى هذا السؤال .

البعد الثانى : المرونة : تصنف الإجابات الصحيحة علميا والتى تمثل درجة الطلاقة على مجموعة تضم كل منها الإجابات التى تدور حول فكرة واحدة وعدد هذه الأفكار يمثل درجة المرونة لكل سؤال .

البعد الثالث : الأصالة : لتحديد درجة الأصالة لكل سؤال تم حساب تكرارات الأفكار التى تناولها التلاميذ فى حالة الإجابة عن كل سؤال ، وتحديد الأفكار التى حصلت تكرارات من (صفر -٢٥%) لتعطى (٣) درجات ، والأفكار التى حصلت على تكرارات من (٢٥-٥٠%) لتعطى درجتين والأفكار التى حصلت علي تكرارات من (٥٠-٧٥%) لتعطى درجة واحدة ، والأفكار التى حصلت على تكرارات أكثر من ٧٥% تعطى صفرا .

البعد الرابع : الحساسية للمشكلات : وتقاس بعدد الاحتمالات التى يكتبها التلميذ ويعتقد أنها السبب فى المشكلة المقدمة له ، أو بعدد النتائج التى يرى أنها مترتبة على الموقف المقدم له ولكل درجة واحدة.

وتحسب الدرجة الكلية للتفكير الابتكارى للتلميذ بحاصل جمع الدرجات التى حصل عليها فى كل من الطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية للمشكلات فى وحدات الاختبار المختلفة .

الصورة النهائية للإختبار :

بعد عمليات الضبط السابقة أصبح اختبار التفكير الابتكارى صالحا للإستخدام وهو يتكون من (١٦) مفردة تقيس مهارات الطلاقة والمرونة والآصالة والحساسية للمشكلات ، ويبلغ الزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار (٦٠) دقيقة ومعامل ثباته (٠.٧٢) . أنظر ملحق (٣) . ويوضح جدول (٣) مواصفات اختبار التفكير الابتكارى .

جدول (٣)

مواصفات اختبار التفكير الابتكارى

م	المهارة	عدد المفردات	أرقامها
١	الطلاقة	٦	١ ،٢ ،٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦
٢	المرونة	٤	٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠

٣	الأصالة	٣	١١ ، ١٢ ، ١٣
٤	الحساسية للمشكلات	٣	١٤ ، ١٥ ، ١٦
المجمـــــــوع		١٦	١٦

رابعا : التصميم التجريبى والإجراءات :

تم الأخذ بالتصميم التجريبى ذى المجموعتين التجريبية والضابطة لأنـــه التصميم المناسب للبحث الحالى ، كما أن المجموعة الضابطة تعتبر محكا لمعرفة فعالية استخدام نموذج التعلم البنائى فى تنمية التحصيل والتفكير الابتكارى فى وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " .

١ – اختيار العينة وضبط المتغيرات : تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرستى الصنافين الإعدادية للبنين ، وشلشلمون الإعدادية بنين التابعتين لإدارة منياالقمح التعليمية بمحافظة الشـــرقية فـــى العـــام الدراســـى ٢٠٠٨/٢٠٠٩ ، وقد تم اختيار فصلين من كل مدرسة بصورة عشوائية . وقد بلغ حجم العينة من كل مدرسة (٦٠) تلميذا. والجدول التالى يوضح بيان ذلك .

جدول (٤)

بيانات عينة البحث

اسم المدرسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
	الفصل	العدد	الفصل	العدد
الصنافين الاعدادية بنين	٢/١	٢٧		
	٣/١	٣٣		
شلشلمون الإعدادية بنين			٢/١	٢٩
			٣/١	٣١
المجموعة		٦٠		٦٠

ولضمان التكافؤ بين تلاميذ المجموعتين قام الباحث بما يلي :

أ- مراعاة العامل الإقتصادى والاجتماعى للتلاميذ أفراد البحث ، فهم من مدرستين فى الريف يتبعان إدارة تعليمية واحدة .

ب- قام المعلمون فى كل مدرسة بالتدريس كل لمجموعته ، حيث قام المعلمون فى مدرسة الصنافين الإعدادية بالتدريس للمجموعة التجريبية باستخدام نموذج التعلم البنائى بعد تدريبهم على كيفية التدريس باستخدامه ، كما قام المعلمون فى مدرسة شلشلمون الإعدادية بالتدريس للمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية ، وقد حرص الباحث على أن يكون المعلمون القائمون بالتدريس من خريجي كليات التربية ومضى على تخرجهم عشر سنوات على الأقل .

جـ- الإلتزام بالمواعيد والحصص المقررة لتدريس الوحدة المختارة وفقا للخطة الدراسية للمجموعتين التجريبية والضابطة .

د- للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التحصيل قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلى قبليا على تلاميذ المجموعتين ، وقام بتحليل النتائج احصائيا واستخدام اختبار (ت) لتحليل الفروق بين متوسطى درجات التلاميذ فى المجموعتين فى التطبيق القبلى للإختبار التحصيلى ، وجدول (٥) يوضح نتائج تطبيق الاختبار التحصيلى القبلى.

جدول (٥)

نتائج اختبار (ت) فى التطبيق القبلى للإختبار التحصيلى على مجموعتى البحث

المجموعة / البيان	ن	م	مح س	مح س^{٢}	ع^{٢}	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٦٠	٦.٣٨	٣٨٣	٢٨٠٩	٦.١	٠.٤٨	غير دالة احصائيا
الضابطة	٦٠	٦.٥٧	٣٩٤	٢٧٧٦	٣.١١		

يتضح من جدول (٥) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجات التلاميذ فى المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى للإختبار التحصيلى مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى التحصيل القبلى .

هـ- للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التفكير الابتكارى ، قام الباحث بتطبيق اختبار التفكير الابتكارى قبليا على مجموعتى البحث وتم تحليل النتائج إحصائيا واستخدام اختبار (ت) لتحليل الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار التفكير الابتكارى .

وجدول (٦) يوضح نتائج التطبيق القبلى لاختبار التفكير الابتكارى

نتائج اختبار (ت) للتطبيق القبلى لاختبار التفكير الابتكارى

المتغير	المجموعة	ن	مح س	م	مح س٢	ع٢	قيمة ت	الدلالة
الطلاقة	التجريبية	٦٠	١٣٢	٢.٢	٤١٢	٢.٠٣	١.٤	غير دالة
	الضابطة	٦٠	١٥٧	٢.٦٢	٥٩٥	٣.٠٦		
المرونة	التجريبية	٦٠	١١٢	١.٨٦	٣٠٢	١.٥٧	١.٠٤	غير دالة
	الضابطة	٦٠	١٢٦	٢.١	٣٦٤	١.٦٦		
الأصالة	التجريبية	٦٠	١٤٤	٢.٤	٤٦٨	٢.٠٤	٠.٠٨	غير دالة
	الضابطة	٦٠	١٤٣	٣.٣٨	٤٤٧	١.٧٩		
الحساسية للمشكلات	التجريبية	٦٠	١٠٨	١.٨	٢٥٤	٠.٩٩	٠.٢٦	غير دالة
	الضابطة	٦٠	١١١	١.٨٥	٢٦٨	١.٠٥		
الكلى	التجريبية	٦٠	٤٩٦	٨.٢٧	٥٤٨٢	٢٢.٩٨	٠.٧٩	غير دالة
	الضابطة	٦٠	٥٤١	٩.٠٥	٦٩٧١	٣٤.٨٢		

يتضح من جدول (٦) عدم وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار التفكير الابتكارى القبلى مما يدل على تكافؤ مجموعتى البحث فى التطبيق القبلى لاختبار التفكير الابتكارى .

٢- متغيرات الدراسة :

- المتغير المستقل : نموذج التعلم البنائى المستخدم
- المتغير التابع الأول : تحصيل التلاميذ فى وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية "
- المتغير التابع الثانى : التفكير الابتكارى

٣- منهج البحث : استخدم الباحث المنهج الوصفى التحليلى فى تحليل الوحدة المختارة لتحديد المفاهيم الرئيسية والفرعية ولتحديد مهارات التفكير الابتكارى ، كما استخدم الباحث المنهج التجريبى القائم على تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية من خلال المجموعتين التجريبية والضابطة .

٤- التطبيق القبلى لأدوات البحث : تم تطبيق كلا من الاختبار التحصيلى واختبار التفكير الابتكارى على تلاميذ مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) قبل تدريس الوحدة المختارة وذلك يوم ٢٠٠٨/١١/١٨ فى الفصل الدراسى الأول .

٥- قام الباحث بالاجتماع بمعلمى الفصول التى تم اختيارها قبل تدريس الوحدة المختارة بنموذج التعلم البنائى وتم تدريبهم على كيفية التدريس باستخدام نموذج التعلم البنائى وإطلاعهم على الفلسفة البنائية التى يستند اليها هذا المدخل .

وقد استغرق تدريس الوحدة (١٤) حصة (فترة) فى الفصل الدراسى الأول من العام الدراسى ٢٠٠٨/٢٠٠٩ . وقد قام الباحث بمتابعة عملية التطبيق والالتقاء مع المعلمين للتأكد من الإلتزام بنموذج التعلم البنائى وبالفلسفة البنائية (

المجموعة التجريبية) وقد لاحظ وجود تفاعل إيجابى بين المعلمين والتلاميذ داخل المجموعة التجريبية .

٦- التطبيق البعدى لأدوات الدراسة : تم إعادة تطبيق كل من الاختبار التحصيلى واختبار التفكير الابتكارى على تلاميذ كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من عملية التدريس.

٧- الأساليب الإحصائية المستخدمة : للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه قام الباحث بمعالجة البيانات الناتجة عن استخدام أدوات البحث باستخدام الأساليب الإحصائية التالية :

أ- حساب المتوسط الحسابى والانحراف الميعارى لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

ب- استخدام اختبار (ت) لدراسة الفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات التلاميذ مجموعة البحث الأساسية على أدوات الدراسة فى التطبيق البعدى (فؤاد البهى السيد ، ١٩٧٩ ، ٤٦٠ - ٤٧٤) ، (صلاح مرد ، ٢٠٠٢ ، ٢٣٣ - ٢٥٣) .

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

فيمايلى يقدم الباحث عرضا لأهم النتائج التى توصل اليها للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه ومناقشة هذه النتائج وتفسيرها :

أولا : نتائج تطبيق الاختبار التحصيلى :

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نصه :

" مافعالية استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " فى تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى ؟

كان من الضرورى التحقق من صحة الفرض الأول من فروض الدراسة والذى ينص على أنه : " توجد فروق دالة احصايا بين متوسطى درجات تلاميذ

المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للإختبار التحصيلى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية عند مستوى (٠.٠٥) "

وللتحقق من صحة ذلك الفرض تم تطبيق اختبار (ت) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلى فى التطبيق البعدى . وتم رصد النتائج فى جدول (٧) كمايلى :

جدول (٧)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى

وقيمة (ت) للتطبيق البعدى للإختبار التحصيلى

البيان المجموعة	ن	مح س	م	مح س٢	ع٢	قيمة ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٦٠	١٩٢٤	٣٢.١	٦٢٠٧١	٤.١١	٥.٤٥	دالة عند مستوى ٠.٠١
الضابطة	٦٠	١٦٥٥	٢٧.٠٨	٤٧٨٢١	٣٦.٣٦		

يتضح من جدول (٧) وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية عند مستوى ٠.٠١ وبذلك يتم قبول الفرض الأول والإجابة عن السؤال البحثى الأول وتعزى هذه النتيجة الى المتغير المستقل (نموذج التعلم البنائى) الذى استخدم فى تدريس وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " ، فهو يجعل التلميذ إيجابى ونشط ومشارك فى الموقف التعليمى من خلال العمل فى مجموعات ممايجعله يحب المادة وتزداد دافعيته نحوها فيزداد تحصيله . وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة منى سعودى (١٩٩٨) ، ودراسة فوزى الحبشى (١٩٩٩) ، ودراسة خليل رضوان وعبدالرازق همام (٢٠٠١) ، ودراسة نادية لطف الله وفطومه على (٢٠٠١)

ودراسة مها أحمد (٢٠٠٢) ، ودراسة عبادة الخولى (٢٠٠٣) ، ودراسة أمنيه الجندى (٢٠٠٣) ، ودراسة سلطانه الفالح (٢٠٠٣) ، ودراسة ليلى حسام الدين ونوال فهمى (٢٠٠٥) ، ودراسة مصطفى موسى (٢٠٠٧) التى أكدت على تفوق نماذج التعلم البنائى فى تدريس العلوم على الطريقة التقليدية فى التحصيل .

ثانيا : نتائج تطبيق اختبار التفكير الابتكارى البعدى :

للإجابة عن **السؤال الثانى** من أسئلة البحث والذى نصه : " **مافعالية** استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس وحدة " التنوع والتكيف في الكائنات الحية " فى تنمية التفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى" ؟ ، كان من الضرورى التحقق من صحة **الفرض الثانى** من فروض البحث والذى ينص على أنه " توجد فروق دالة احصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الابتكارى الكلى وأبعاده الفرعية (الطلاقة ، والمرونة ، والأصالة ، والحساسية للمشكلات) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية عند مستوى (٠.٠٥) .وللتحقق من صحة ذلك الفرض تم تطبيق اختبار (ت) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الابتكارى فى التطبيق البعدى ، ورصدت النتائج فى جدول (٨) .

جدول (٨)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة (ت)

للتطبيق البعدى لاختبار التفكير الابتكارى

المتغير	المجموعة	ن	مح س	م	مح س٢	ع٢	قيمة ت	الدلالة
الطلاقة	التجريبية	٦٠	١٩٥	٣.٢٥	٧٨٥	٢.٥٢	٣.٦٧	دالة عند مستوى
	الضابطة	٦	١٧	٢.٩٢	٦٨٣	٢.٨٥		

		٥						(٠.٠١)
المرونة	التجريبية	٦٠	١٩٥	٣.٢٥	٧٣٥	١.٦٩	٤.٧	دالة عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٦٠	١٢٦	٢.١	٣٧٣	١.٥١		
الأصالة	التجريبية	٦٠	١٨٣	٣.٠٥	٧١٩	٢.٦٨	٣.٣٣	دالة عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٦٠	١٣٥	٢.٢٥	٣٤٣	٠.٦٦		
الحساسية للمشكلات	التجريبية	٦٠	١٨٨	٣.١	٧٣٨	٢.٧٨	٦.٤٥	دالة عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٦٠	١٠١	١.٦٨	٢١١	٠.٦٩		
الكلى	التجريبية	٦٠	٧٥٨	١٢.٦٣	١١٧٣٨	٣٦.١١	٣.٤	دالة عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٦٠	٥٥٤	٩.٢٣	٦٥١٨	٢٣.٤٤		

يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على أبعاد التفكير الابتكارى الأربعة والدرجة الكلية فى التطبيق البعدى وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية وفيمايلى توضيح ذلك :

١-بالنسبة للطلاقة : يتبين من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لهذا البعد (الطلاقة) . أى أن الفروق لصالح المجموعة التى درست باستخدام نموذج التعلم البنائى .

٢-بالنسبة للمرونة : يتبين من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لهذا البعد (المرونة) . أى أن الفروق لصالح المجموعة التى درست باستخدام نموذج التعلم البنائى .

٣-بالنسبة للأصالة : يتبين من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لهذا البعد (الأصالة) أى أن الفروق لصالح المجموعة التى درست باستخدام النموذج البنائى .

٤- بالنسبة للحساسية للمشكلات : يتبين من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لهذا البعد (الحساسية للمشكلات) أى أن الفروق لصالح المجموعة التى درست باستخدام نموذج التعلم البنائى .

٥- الاختبار الكلى : يتبين من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة لصالح تلاميذ

المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى للإختبار ككل . أى أن الفـروق لصـالح المجموعة التى درست باستخدام نموذج التعلم البنائى

وبذلك يتم قبول الفرض الثانى والإجابة عن السؤال البحثى الثانى .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة والبحوث التى هدفت الى تنمية التفكير الابتكارى باستخدام إحدى طرق وأساليب التدريس مثل دراسة حسـن العـارف (١٩٩٥) ودراسة حسن العارف (١٩٩٦) ودراسة محمد مهران وأحمد عفيفـى (١٩٩٨) ، ودراسة يسرى دنيور (١٩٩٨) ، ودراسة عماد يوسـف (٢٠٠٠) ، ودراسة منى شهاب (٢٠٠٠) ، ودراسة حسن العارف (٢٠٠١) ، ودراسة زبيدة قرنى (٢٠٠١) ، ودراسة هناء عباس (٢٠٠١) ، ودراسة حسن العارف (٢٠٠٢) ، ودراسة نجوى عبدالعزيز (٢٠٠٢) ، ودراسة عبدالله ابراهيم (٢٠٠٥) ، ودراسة نادية لطف الله (٢٠٠٥) ودراسة إيهاب طلبه (٢٠٠٧) .

ويمكن أن يعزى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية (التى درست الوحدة المختـارة باستخدام نموذج التعلم البنائى) على تلاميذ المجموعة الضابطة (التـى درسـت الوحدة المختارة باستخدام الطريقة التقليدية) فى تنمية التفكير الابتكارى وأبعـاده الأربعة الى أن استخدام النموذج البنائى فى التدريس وماتضمنه من أنشطة ومواقف تعليمية مختلفة بكل مرحلة من مراحله ، واشتراك المتعلم فى المناقشات والحوار مع الزملاء أثناء جلسات الحوار واستخدامه المعلومات السابقة فى فهـم واسـتيعاب المعرفة الجديدة قد أدى الى تنمية قدراتهم على التفكير الابتكارى .

التوصيات :

فى ضوء النتائج التى توصل اليها البحث والتى تؤكد على تفوق نموذج التعلم البنائى فى تدريس العلوم على الطريقة التقليدية فى تنمية التحصيل والتفكيـر الابتكـارى يوصى الباحث بمايلى :

١- ضرورة استخدم المعلمين لنموذج التعلم البنائى فى تدريس بعض الموضوعات على الأقل فى بعض دروس العلوم .

٢- ضرورة تشجيع المعلمين على استخدام استراتيجيات ونماذج متنوعة فى تدريس العلوم تعمل على تنمية التفكير الابتكارى لدى التلاميذ .

٣- ضرورة إلمام المعلمين بالنظرية البنائية وتطبيقاتها فى مجال التدريس .

٤- ضرورة إعداد المناهج وبنائها بطريقة تساعد على تنمية التفكير الابتكارى ولاتساعد على الحفظ والاستظهار .

٥- يجب استخدام معلمى العلوم لأساليب تقويم متنوعة يمكن أن تسهم فى تنمية التفكير الابتكارى .

٦- التأكيد على تكامل جميع مكونات المنهج فى منظومة واحدة تسهم فى تنمية مهارات التفكير الابتكارى .

٧- تهيئة البيئة المدرسية وتوفير الإمكانات اللازمة لتهيئة بيئة تعلم بنائى داخل الفصل.

المقترحات :

١- إجراء بحوث مماثلة للبحث الحالى فى وحدات أخرى من مناهج العلوم بالمرحل الدراسية المختلفة .

٢- التعرف على فعالية استخدام نموذج التعلم البنائى فى تحقيق أهداف أخرى لتدريس العلوم فى المرحلة الإعدادية .

٣- تقويم مناهج العلوم فى المراحل الدراسية المختلفة فى ضوء قدرتها على تنمية التفكير الابتكارى .

٤- بناء برنامج تدريبى لمعلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية على استخدم نماذج التعلم التى تستند الى النظرية البنائية .

المراجـــــــــع

أولا : المراجع العربية :

١-ابراهيم المومنى (٢٠٠٢) : فاعلية المعلمين فى تطبيق نموذج بنائى فى تدريس العلوم للصف الثالث الإعدادى فى الأردن " **مجلة العلوم التربوية** ، الجامعة الأردنية ، مجلد (٢٩) ، عدد (١)

٢-أحمد جابر السيد (٢٠٠١) " استخدام برنامج قائم على نموذج التعلم البنائى الاجتماعى وأثره على التحصيل وتنمية بعض المهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى " ، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس** ، عدد (٧٣) ، ١٣-٤٧.

٣-أمال محمد محمود (٢٠٠٦) : " أثر استخدام نموذج بايبى البنائى فى تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى " ، **المؤتمر العلمى العاشر للجمعية المصرية للتربية العلمية** ، فايد - الإسماعيلية ، المجلد (١) ، (٧/٣٠ - ٨/١) ، ٢٥١ -٢٩٦.

٤-أمنية السيد الجندى (٢٠٠٣) : "أثر استخدام نموذج ويتلى فى تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمى لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائى فى مادة العلوم " ، **مجلة التربية العلمية** ، المجلد (٦) ، العدد (١) ، ١-٣٦.

٥-أمين فهمى ، منى عبد الصبور (٢٠٠٢) : **المدخل المنظومى فى مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية** ، القاهرة ، دار المعارف.

٦-أيمن حبيب سعيد (١٩٩٦): " دراسة أثر نموذج تعلم قائم على المدخل العلمى فى تنمية التفكير الإبداعى والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى فى مادة العلوم " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية البنات - جامعة عين شمس

٧-إيهاب جودة أحمد طلبة (٢٠٠٧) : "أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائى لسوشمان على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية القدرات المعرفة واللامعرفية (

الوجدانية) للتفكير الابتكارى لدى طلاب الصف الأول الثانوى " ، **مجلة التربيـــة العلمية** ، مجلد (١٠) ، عدد (١) ،١-٥٤.

٨-ترفنجر وناساب (٢٠٠٦) : **أسس التفكير وأدواته – مفاهيم وتدريبات فى تعلم التفكير بنوعيه الإبداعى والناقد** ، ترجمة تيز الحرانى ، العين – الإمـــارات ، دار الكتاب الجامعى

٩-جودت سعادة (٢٠٠٣) : **تدريس مهارات التفكير** ، القـــاهرة ، **دار الشـــروق** للنشر والتوزيع .

١٠-جوزف د. نوفاك ، د. بوب جوين (١٩٩٥) : **تعلم كيف تتعلم** ، **ترجمة أحمد** عصام الصفدى ، ابراهيم محمد الشافعى ، الرياض ، جامعة الملك سعود – عمادة شئون المكتبات.

١١-حسن زيتون ، كمال زيتون (١٩٩٢) : **البنائية منظور ابستمولوجى وتربوى** ، الأسكندرية ، مكتبة منشأة المعارف .

١٢-حسن محمد العارف (١٩٩٥): "أثر استخدام المنظمات المعرفية فـــى تنميـــة قدرات التفكير الابتكارى لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة من خـــلال تـــدريس الفيزياء " ، **المؤتمر العلمى السابع للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** – التعليم الثانوى وتحديات القرن الحادى والعشرين ، القاهرة ، ٧-١٠ أغسطس .

١٣- (١٩٩٦) : " أثر استخدام أسلوب التعلم التعاونى على التفكيـــر الابتكـــارى والتحصيل الدراسى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى المتأخرين دراســـيا فـــى العلوم " ، **المؤتمر العلمى الثامن للجمعية المصرية للمناهج وطـــرق التـــدريس** ، القاهرة ، كلية التربية – جامعة عين شمس ، ٢٥-٢٦ سبتمبر ، ١٦٣ – ٨٨٤

١٤- (٢٠٠١) : "فعالية استخدام المدخل التكنولوجى فى تدريس العلـــوم علـــى التحصيل الدراسى وتنمية قدرات التفكير الابتكارى وإكتساب بعض عمليات العلـــم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " ، **مؤتمر رؤى مستقبلية للبحث التربوى** ، المركز

القومى للبحوث التربوية والتنمية ، كلية التربية – جامعة عين شمس ، المجلد الثانى ، ١٧-١٩ أبريل ، ٦٢١ -٦٩٢.

١٥- (٢٠٠٢) :" أثر استخدام استراتيجية مقترحة لتطوير تدريس الفيزياء فى ضوء الإمكانات المتاحة على المستويات المعرفية العليا والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الثانوية العامة " ، **مجلة البحث التربوى** ، المجلد (١) ، العدد (١) ، يوليو ، ٣٩٧-١٨٤.

١٦-حمدى عبدالعظيم البنا (٢٠٠١) :" تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد باستخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " **مجلة كلية التربية** – جامعة المنصورة ، عدد (٤٥) يناير ، ١-٥٦.

١٧-خليل رضوان خليل ، عبدالرازق سويلم همام (٢٠٠١) : "أثر استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس العلوم على تنمية بعض المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى " ، **مجلة البحث فى التربية وعلم النفس** ، كلية التربية – جامعة المنيا ، مجلد (١٥) ، عدد (٢) ، ١٠٧-١٣٤.

١٨-خليل ميخائيل معوض (١٩٩٥) : **قدرات وسمات الموهوبين – دراسة ميدانية** ، القاهرة ، دار المعارف .

١٩-خليل يوسف الخليلى (١٩٩٦) : "مضامين الفلسفة البنائية فى تدريس العلوم " ، **مجلة التربية – جامعة قطر** ، العدد (١١٦) ، مجلد (٢٥) ، ٢٥٥ -٢٧٠.

٢٠-خليل يوسف الخليلى وآخرون (١٩٩٦) : **تدريس العلوم فى مراحل التعليم العام** ، دبى- الإمارات ، دار القلم للنشر والتوزيع .

٢١-الدمرداش سرحان ومنير كامل (١٩٩٥) : **المناهج** ، القاهرة ، الأنجلو المصرية .

٢٢-زبيدة محمد قرنى (٢٠٠١) : " فعالية استخدام استراتيجيتى التعلم التعاونى والتعلم الفردى باستخدام الكمبيوتر على التحصيل فى مادة العلوم وتنمية التفكير

الابتكارى لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى " ، **مجلة التربية العلمية** ، مجلد (٤) ، عدد (٣) ، ٦٥-١١٥.

٢٣-زيد الهوايدى (٢٠٠٤) : " الإبداع ، ماهيته ، اكتشافه ، تنميته " ، **مجلة كلية التربية** – جامعة المنصورة ، مجلد (٤٨) ، العدد (١٦) ، ٢-٢٨.

٢٤-سلطانة قاسم الفالح (٢٠٠٣) : " فعالية النموذج الواقعى فى تنمية التحصيل الدراسى وعمليات العلم وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط فى مدينة الرياض " ، **مجلة التربية العلمية** ، مجلد (٦) ، العدد (١) ، ٨٥-١١٨.

٢٥-شرين شحاته عبدالفتاح (٢٠٠٤) : "أثر استخدام نموذج بايبى البنائى فى تصويب بعض التصورات الفيزيائية البديلة لدى طلاب الصف الأول الثانوى " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية بالوادى الجديد – جامعة أسيوط.

٢٦-صفاء الأعسر (١٩٩٨) : **تعليم من أجل التفكير** ، القاهرة ، دار قباء للطباعة والنشر .

٢٧-صفاء الأعسر وآخرون (٢٠٠١) : " البنائية " ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، المركز القومى للإمتحانات والتقويم التربوى ، **مشروع تنمية أساليب التفكير قبل الجامعى** ، ١٦-٣٠.

٢٨-صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠) : **الأساليب الاحصائية فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية** ، القاهرة ، الأنجلو المصرية .

٢٩-عبادة أحمد الخولى (٢٠٠٣): " أثر استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس وحدة التأثير الحرارى والكيميائى للتيار الكهربى على التحصيل وتنمية مهارات التفكير العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الثانوى الصناعى " ، **مجلة كلية التربية** – جامعة أسيوط ، مجلد (١٩) ، العدد (١) ، ٣١٣ -٣٣٩.

٣٠-عبدالستار ابراهيم (٢٠٠٢) : **الإبداع – قضاياه وتطبيقاته** ، القاهرة ، الأنجلو المصرية .

٣١-عبدالسلام مصطفى عبدالسلام (١٩٩٦) : " تصورات تلاميذ المرحلة الإعدادية عن المادة والجزيئات والتغيرات الفيزيقية للمادة وفعالية استراتيجية بنائية مقترحة فى تغيير تصوراتهم عنها " ، **مجلة كلية التربية** – جامعة الزقازيق ، العدد (٢٥) ، ٢٨٣-٣٤٣ .

٣٢-عبدالله على محمد ابراهيم (٢٠٠٥) : " أثر استخدام نموذج التفكير السابر Probe Thinking على استراتيجيات اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية " ، **المؤتمر العلمى التاسع للجمعية المصرية للتربية العلمية** ، فايد الإسماعيلية ، مجلد (١) ، (٧/٣١ – ٨/٣) ، ١٣٧-١٩٠.

٣٣-عبدالملك طه عبدالرحمن (٢٠٠٢) : "فاعلية نموذج التعلم البنائى فى تعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم ومبادئ الوراثة البيولوجية لدى الطالبات المعلمات " ، **مجلة العلوم التربوية** – معهد الدراسات التربوية ، القاهرة ، العدد (٣) ، ٤٥-٧٤.

٣٤-عزيزة خليفة محمد رجب (٢٠٠٣) : " فعالية الاستقصاء فى تنمية المهارات الاجتماعية والتحصيل الأكاديمى الابتكارى فى العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية – جامعة طنطا .

٣٥-عماد سعد يوسف (٢٠٠٠) : " تأثير العصف الذهنى للمشكلة والاكتشاف الموجه فى كل من التحصيل الأكاديمى والابتكارى للكيمياء والقدرات الابتكارية المعرفية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى العام " **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة طنطا .

٣٦-فايز أحمد حمادة (٢٠٠٥) : " فعالية استخدام نموذج ويتلى البنائى المعدل فى تنمية مهارة حل المشكلات والتفكير الإبداعى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية " ، **مجلة كلية التربية** – جامعة أسيوط ، مجلد (٢١) ، عدد (١) ، ٤٠٥ -٤٣٩.

٣٧-فتحى جراون (١٩٩٩) : **تعليم التفكير ، مفاهيم وتطبيقات** ، العين – الإمارات ، دار الكتاب الجامعى .

٣٨-فتحى مصطفى الزيات (٢٠٠٦) : **الأسس المعرفية للتكوين العقلى والمعرفى وتجهيز المعلومات** ، ط ٢ ، القاهرة ، دار النشر للجامعات .

٣٩-فوزى أحمد الحبشى (١٩٩٦) : " فعالية استخدام الألعاب التعليمية لتدريس العلوم فى التحصيل الدراسى وتنمية التفكير الابتكارى والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف السابع من التعليم الأساسى " ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة الزقازيق ، مجلد (٢) ، العدد (٢٧) ، ٢٢-٤٥.

٤٠-فوزى أحمد الحبشى (١٩٩٩) : " فعالية نموذج التعلم البنائى فى تحصيل تلاميذ الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء ومعتقداتهم المعرفية وإتجاهاتهم العلمية " ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة الزقازيق ، العدد (٣٢) ١-٧١ .

٤١-فؤاد البهى السيد (١٩٧٩) : **علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى** ، القاهرة ، دار الفكر العربى .

٤٢-فيصل يونس (١٩٩٧) : **قراءات فى مهارات التفكير وتعليم التفكير الناقد والتفكير الإبداعى** ، القاهرة ، دار النهضة العربية.

٤٣-كمال عبدالحميد زيتون (٢٠٠٢) : **تدريس العلوم للفهم : رؤية بنائية** ، القاهرة ، عالم الكتب .

٤٤-ليلى عبدالله حسام الدين ، نوال عبدالفتاح فهمى (٢٠٠٥) :" أثر التدريس وفقا لنموذج وودز وتاريخ العلم فى تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلة وفهم طبيعة العلم لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى " ، **مجلة التربية العلمية** ، مجلد (٨) ، عدد (٣) ، ٣١-٨٠.

٤٥-ماهر اسماعيل صبرى ، إبراهيم تاج الدين (٢٠٠٠) : " فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائى وخرائط أساليب التعليم فى تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات

العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية " ، **رسالة الخليج العربى** ، مجلد (٧٧) ، ٤٧-١١٧.

٤٦-ماهر اسماعيل صبرى ، ناهد نوبى محمد (٢٠٠٠)) : " فعالية استخدام النموذج الواقعى فى تنمية فهم القضايا الناتجة عن تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والقدرة على إتخاذ القرار حيالها لدى طالبات شعبة الفيزياء والكيمياء ذوات أساليب التفكير المختلفة بكلية التربية للبنات بالرستاق - بسلطنة عمان " ، **مجلة التربية العلمية** ، مجلد (٣) ، عدد (٤) ، ١١٩-١٧٧ .

٤٧-محمد أحمد مهران ، أحمد محمود أحمد عفيفى (١٩٩٨) :" فعالية بعض طرق التدريس فى تنمية القدرة على التفكير الابتكارى لدى طلاب كليات التربية للمعلمين والمعلمات بسلطنة عمان " ، **مجلة كلية التربية** - جامعة أسيوط ، العدد (١٤) ، الجزء الثانى ، ١١٥-١٦٦ .

٤٨- محمود جهاد جمل (٢٠٠٥) **تنمية مهارات التفكير الإبداعي من خلال المناهج الدراسية** ، العين - الإمارات العربية المتحدة ، دار الكتاب الجامعى.

٤٩-محمد على نصر (٢٠٠٠) :" أساليب مقترحة لتفعيل مناهج كليات ومعاهد تكوين المعلم العربى فى تنمية بعض أنماط التفكير لدى الطلاب " **المؤتمر العلمى الثانى عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** ، القاهرة ، جامعة عين شمس ، (٢٥-٢٦) يوليو .

٥٠-محمود طاهر الوهر (٢٠٠٢) : " درجة معرفة معلمى العلوم النظرية البنائية وأثر تأهيلهم الأكاديمى والتربوى وجنسهم عليها " ، **مجلة مركز البحوث التربوية** ، جامعة قطر ، قطر ، السنة (١١) ، العدد (٢٢) ، ٩٣ - ١٢٦ .

٥١-محمود عطا حسين عقل (١٩٩٨) : **النمو الإنسانى - الطفولة والمراهقة** ، الرياض ، دار الخريجى للنشر والتوزيع .

٥٢-مصطفى محمد جاد موسى (٢٠٠٧) :" أثر نموذج التعلم البنائى فى تدريس العلوم على التحصيل وتنمية بعض المهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية – جامعة المنوفية.

٥٣-منى عبدالصبور شهاب ، أمنية السيد الجندى (١٩٩٩) :" تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجى التعلم البنائى والشكل (V) لطلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء وإتجاهاتهم نحوها " ، **المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية** ، الإسماعيلية (٢٥-٢٨) يوليو ، مجلد (٢) ٤٨٧-٥٤١.

٥٤-منى عبدالصبور شهاب (٢٠٠٠) :" أثر استخدام استراتجيات ماوراء المعرفة فى تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى " ، القاهرة ، **مجلة التربية العلمية** ، مجلد (٣) ، عدد (٤) ، ١-٤٠ .

٥٥-منى عبدالهادى حسين سعودى (١٩٩٨) :" فعالية استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى " ، **المؤتمر العلمى الثانى للجمعية المصرية للتربية العلمية** ، أبوسلطان – الإسماعيلية ، (٣-٥) أغسطس ، المجلد الثانى ، ٧٧١ -٨٢٣ .

٥٦-مها عبدالسلام أحمد (٢٠٠٢) : "أثر استخدام كل من نموذج ويتلى للتعلم البنائى والتعلم بالاستقبال ذو المعنى فى تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى فى مادة العلوم " ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية البنات – جامعة عين شمس .

٥٧-ميرفت حامد محمد هانى (١٩٩٨) :" فاعلية استخدام استراتيجية المتشابهات على التحصيل الأكاديمى فى البيولوجى والقدرات الابتكارية المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية – جامعة طنطا .

٥٨-نادية سمعان لطف الله ، فطومة محمد على (٢٠٠١) : استخدام مفهوم الطاقة كمدخل لتدريس أجهزة جسم الإنسان فى ضوء النموذج البنائى التكاملى لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، **مجلة التربية العلمية** ، مجلد (٤) ، العدد (١) ، ٣٧-٧٨.

٥٩-نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٥) :" أثر استخدام استراتيجية فكر زاوج شارك فى التحصيل والتفكير الابتكارى ودافعية الانجاز لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى المعاقين سمعيا " ، **مجلة التربية العلمية** ، المجلد (٨) ، العدد (٣) ، ١١٣ – ١٦٢.

٦٠-ناصر صلاح الدين منصور (١٩٩٨):" فعالية استخدام المنظمات المتقدمة لأوزبل فى تحصيل مادة العلوم وتنمية قدرات التفكير الابتكارى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية – جامعة طنطا .

٦٢-نجوى نور الدين عبدالعزيز (٢٠٠٢) :" فعالية تدريس وحدة مقترحة بالأسلوب الاستقصائى على تنمية القدرة على التفكير الابداعى فى مادة العلوم لتلاميذ الصف الخامس من مرحلة التعليم الأساسى ، **مجلة التربية العلمية** ، مجلد (٥) ، عدد (١) ، ٣٩-٦١.

٦٣-نوال عبدالفتاح فهمى خليل (٢٠٠٧) : " اثر استخدام نموذج بايبى البنائى فى تنمية الوعى بالمخاطر البيئية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى فى مادة العلوم " ، **مجلة التربية العلمية** ، مجلد (١٠) ، عدد (٣) ، ١٦٣-٢١٤ .

٦٤-هناء عبده على عباس (٢٠٠١) : " فاعلية استخدام الكمبيوتر فى التحصيل الأكاديمى وتنمية القدرات الابتكارية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " ، **مجلة التربية العلمية** ، مجلد (٤) ، عدد (٢) ، ١٤٧-١٧٩.

٦٥-وديع مكسيوس داوود (٢٠٠٣) :" البنائية فى عمليتى تعليم وتعلم الرياضيات " **المؤتمر العربى الثالث حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم** ، القاهرة ، جامعة عين شمس ، مركز تطوير تدريس العلوم ، (٥-٦) أبريل ٥٠-٧١ .

٦٦-وزارة التربية والتعليم ، **العلوم للصف الأول الإعدادى** ، القاهرة ، **قطاع الكتب** ، ٢٠٠٨/٢٠٠٩.

٦٧-ولاء محمد السيد صالح (٢٠٠٨) : " فاعلية استخدام الأنشطة **التعليمية القائمة** على نظرية الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التفكير الابتكارى فى العلـوم لـدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية – جامعة الزقازيق .

٦٨-يسرى طه محمد دنيور (١٩٩٨) :" فاعلية استخدام الكمبيوتر فى **التحصـيل** الاكاديمى وتنمية القدرات الابتكارية بجانبيها المعرفى والوجدانى فى الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية " ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية – جامعـة طنطا .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

69-Aldridge, M.& et al (2000) :"Constructivist learning – **environments** in across ", **National study in Taiwan and Australia**, www.yahoo com search .

70-Appleton, K (1993):"Using theory to guide practice: **Teaching** science from A constructivist perspective", **School science and Mathematic,** Vol. 93 , No. 5, 303-318.

71-Cherry, D.(2001) :"Under Constructions : on becoming a **constructivist** in view of the standards" . **Mathematics teacher, Vol.94,** No. 2, 94-96.

72-Christain, R.& Fisher, K.(1999) :" Comparison of student **learning** about diffusion and osmosis in constructivist and **traditional** classrooms" , **International Journal of Science Education**, Vol.21, No 6, 687-698.

73-Cobern, William, W.(1995) :"Constructivism for science **teachers", Science Education International**, Vol. 6, No. 3.8 - 12.

74-Dogm, K.& kalender, R.(2007) : Applying the subject " cell" **through** constructivist approach during science lesson and the

teacher's view", Journal of –**Environmental & science Education**, Vol,2, No.1,3 -13.
75-Forsyth, Nancy (1994): Cognitive –theories: Constructivist approaches", Educational psychology theory **and practice**, Gohans Hopkins University, : 222-261.
76-Glasson, G.& Lalik R.(1993) : Reinterpreting the learning cycle from a social constructivist perspective : A Qualitative study teacher's beliefs and practices" , **Journal of Research in Science Teaching**, Vol.3, No -2, 187-207.
77-Hannafin, J.M.(1997):"Grounded practice and the design of constructivism learning environments". **Educational technology research and Development** , Vol.5, No. 3, :101-117.
78-Kim, J.S.(2005): "The Effects of a constructivist approach on student academic achievement self concept and learning strategies " , **Asia pacific Education Review**, Vol.6, No.1,7 -19.
79-Nickerson, Raymond S.(1998): "Enhancing Creativity ", **Handbook of Creativity**, London, Cambridge University press, 392-430.
80-Reigleuth, C.M.(1991): "Reflection on the implications of constructivist for Education" **Educational Technology**, Vol. 31, No. 9, 34-38.
81-Rodrignez, Alberto J. (1998) : " Strategies for counterresistance : Toward Sociotransformatiovn Constructivism and learning to teach science for Diversity and for understanding", **Journal of Research in Science teaching**, Vol . 35m No. 6, 589-622.
82-Scott, P.(1998): " Teacher talk and meaning making in science classroom : A vygotskian analysis and review", **Studies in science Education**, Vol . 32, No.1, 45-80.
83-Sternberg, Robert J.& Lubart, Todd I.(1998): "The Concept of creativity : prospects and paradigms " , **Handbook of creativity,** London, Cambridge University Press , 3-15.

84-Stofflett, Rene T.(1994) :"The acommodation of science pedagogical knowledge : The applicatoin of conceptual change constructs to teacher education " **Journal of Research in Science Teaching**, Vol.31, No .8, 787-810.
85-Watts, M.(1999) : A Course for critical constructivism through Action research : A case study from biology ", **Research in science & Teachnological Education,** Vol. 17, No.1, 5-18.
86-Wheatley, G.H.(1991) : " Constructivism perspectives on science and Mathematics learning" , **Science Education**, Vol.25, No.1,9-21
87-Yager. R.(1991) :"The constructivist learning Model", **Science Teacher,** Vol .58, No .6, 52-57