جامعة عين شمس
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

فاعلية وحدة باستخدام المدخل الجمالي في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكارى والميل نحو البيولوجي لدى طلاب الصف الأول الثانوي

دراسة مقدمة للحصول على درجة الماجستير في التربية

(تخصص مناهج وطرق تدريس علوم)

إعـــــداد

فيوليت خيري جورجي سمعان

إشـــــــــــراف

أ.د. / محمد صابر سليم
أستاذ المناهج وطرق التدريس
وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة عين شمس
جامعة عين شمس

أ.د. / محسن حامد فراج
أستاذ المناهج
كلية التربية –

٢٠١٠ م – ١٤٣١هـ

جامعة عين شمس

كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس

صفحـــة العنـــوان

- **اسـم الدارسـة:** **فيوليت خيري جورجي سمعان**
- **الدرجـة العلميـة:** **الماجستير**
- **القسم التابع لـه:** **المناهج وطرق التدريس**
- **الكلية المقيدة بها :** **التربيـة**
- **الجـامعـة :** **عين شمس**
- **مؤهـل التخرج :** **بكالوريوس علوم وتربية – كلية البنات – عين شمس ١٩٨٣**
- **مؤهلات أخـرى:** **دبلوم خاص في التربية (عامين) ٢٠٠٠**

ICDL من مجلس الوزراء.

Intel من شركة إنتل المصرية.

ICT من المركز الثقافي البريطاني.

TOT in ICT من المركز الثقافي البريطاني.

دورتي "التعلم عن بعد والتعلم الإلكتروني" من الاتحاد الأوربي ومركز التدريب الأمريكي.

جامعة عين شمس
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

رسالة ماجستير

اسم الدارســـة: فيوليت خيري جورجي سمعان

عنوان الرسالــة: "فاعلية وحدة باستخدام المدخل الجمالي في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكارى والميل نحو البيولوجي لدى طلاب الصف الأول الثانوي"

القســـــــــــم: المناهج وطرق التدريس

الدرجـة العلميـة: الماجستير

لجنــة الإشـراف

١- أ.د. / محمد صابر سليم
أستاذ المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة عين شمس

٢- أ.د. / محسن حامد فراج
أستاذ المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة عين شمس

قسم الدراسات العليا

ختم الإجازة
موافقة مجلس الكلية
/ / ٢٠١٠ م

أجيزت بتاريخ / / ٢٠١٠ م
موافقة مجلس الجامعة
/ / ٢٠١٠ م

مستخلص

- **عنوان الرسالة:** فاعلية وحدة باستخدام المدخل الجمالي Aesthetic Approach في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكارى والميل نحو البيولوجي لدى طلاب الصف الأول الثانوي

- **الباحثة:** فيوليت خيري جورجي سمعان

- **الدرجة العلمية:** الماجستير في التربية

- **التخصص:** المناهج وطرق تدريس العلوم

لجنــة الإشــراف

١- أ.د. / محمد صابر سليم

أستاذ المناهج وطرق التدريس – كلية التربية – جامعة عين شمس

٢-أ.د. / محسن حامد فراج

أستاذ المناهج وطرق التدريس – كلية التربية – جامعة عين شمس

- **تاريخ المناقشة:** ٢٩ / ٧ / ٢٠١٠ م

- **مشكلة البحث:** يحاول البحث الإجابة عن التساؤل الآتي "ما فاعلية استخدام المدخل الجمالي Aesthetic Approach في تنمية بعض مهارات التفكير ألابتكاري، والميل نحو البيولوجي لدى طلاب الصف الأول الثانوي"

- **إجراءات البحث:**

أولاً: مراجعة الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة.

ثانياً: تحديد أسس بناء وحدة في البيولوجي بالصف الأول الثانوي في ضوء المدخل الجمالي.

ثالثاً: اختيار إحدى وحدات منهج البيولوجي من الصف الأول الثانوي.

رابعاً: تحديد استراتيجيات تطبيق المدخل الجمالي على الوحدة.

خامساً: تحليل جوانب التعلم المتضمنة في الوحدة لبناء كتاب الطالب ودليل المعلم.

سادساً: بناء مقياس لبعض مهارات التفكير الابتكاري ومقياس الميل نحو البيولوجي وحساب صدقهما وثباتهما.

سابعاً: تدريس الوحدة من أجل تحديد فاعليتها.
ثامناً: تحليل النتائج ووضع التوصيات والمقترحات بدراسات مستقبلية.

- **نتائج البحث:**

أثبتت نتائج البحث فاعلية المدخل الجمالي Aesthetic Approach في تحقيق أهداف تدريس البيولوجي وقد اتضح ذلك في النمو الواضح لدى الطلاب في بعض مهارات التفكير الابتكارى وكذا ميلهم نحو دراسة البيولوجي، كما وجد استحسان وتفضيل لتدريس البيولوجي باستخدام المدخل الجمالي من قبل طلاب الصف الأول الثانوي.

قــائمـة المـــوضوعـات

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول مشكلة البحث وأبعاده	١ – ١٢
مقـدمــة	٢
مشكلة البحث	٨
أهداف البحث	٩
حدود البحث	٩
فروض البحث	٩
مصطلحات البحث	١٠
* المدخل	١٠
* المدخل الجمالي	١٠
* مهارات التفكير الابتكاري	١٠
* الميل نحو البيولوجي	١١
إجراءات البحث	١١
أهمية البحث	١٢
الفصل الثاني الدراسات السابقة	١٣ - ٣١
المحور الأول مشروعات ودراسات تدريس البيولوجي	١٤
أولاً- مشروعات تحسين تدريس البيولوجي	١٤
ثانياً- دراسات اهتمت بتدريس البيولوجي	١٧
المحور الثاني دراسات وبحوث ذات صلة بالمدخل الجمالي	٢٠
المحور الثالث دراسات وبحوث اهتمت بالتفكير الابتكاري	٢٣
المحور الرابع دراسات وبحوث اهتمت بميول الطلاب نحو العلوم	٢٧
الفصل الثالث الإطار النظري للبحث	٣٢ - ٧٨
المحور الأول: مداخل في تدريس العلوم	٣٣
أولاً- المدخل التاريخي	٣٤
ثانيا- المدخل المفهومى	٣٥
ثالثاً- المدخل البيئي	٣٧
رابعاً- المدخل الكشفي	٣٨
خامساً- المدخل الجمالي	٤٠
* تعريف الجمال	٤٠
* الجمال ودراسة العلم	٤١
* مظاهر الجمال في الظواهر العلمية	٤٢
* المدخل الجمالي والاعتبارات التي يفرضها	٤٩

* أسس المدخل الجمالي	٥٠
* خطوات مقترحة لتنفيذ المدخل الجمالي	٥١
* خطوات بناء وحدة باستخدام المدخل الجمالي	٥٢
المحور الثاني التفكير الابتكاري المفهوم وأساليب تنميته	٥٤
أولاً- تعريف الابتكار وماهيته	٥٥
ثالثاً - مهارات التفكير الابتكاري	٥٧
رابعاً - تنمية الابتكار والقدرة على التفكير الابتكاري	٦٠
خامساً - المدخل الجمالي والتفكير الابتكاري	٦٦
* الابتكار والجمال	٦٥
المحور الثالث الميول المفهوم وأساليب تنميته	٦٧
* تعريف الميول	٦٧
* خصائص الميول العلمية	٦٨
* طبيعة الميول	٦٩
* العوامل المؤثرة في الميول	٧٠
* تنمية الميول العلمية	٧٣
* خصائص الطالب في المرحلة الثانوية	٧٥
* ميول طلاب المرحلة الثانوية نحو البيولوجي	٧٥
* استخدام المدخل الجمالي وتنمية الميول لدى الطلاب	٧٦
* الميول والتفكير الابتكاري للطالب	٧٧
* المدخل الجمالي والتفكير الابتكاري والميول لدى الطلاب	٧٧
الفصل الرابع إجراءات البحث والتجربة الميدانية	٧٩ - ١٢١
أولاً إعداد قائمة بالمظاهر الجمالية	٨٠
ثانياً إعداد وضبط المواد التعليمية في ضوء أسس المدخل الجمالي	٨١
(١) اختيار وحدة من منهج البيولوجي	٨١
(٢) إعداد كتاب الطالب	٨١
(٣) إعداد دليل المعلم	٨٣
ثالثاً إعداد وضبط أدوات البحث	٨٦
(١) إعداد الاختبار التحصيلي	٨٦
(٢) إعداد مقياس التفكير الابتكاري	٩٠
(٣) إعداد مقياس الميول نحو البيولوجي	٩٤
رابعاً التجربة الميدانية	١٠٠
الفصل الخامس نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها	١٠٩ - ١٢١
أولاً نتائج تطبيق الاختبار التحصيلي	١١٠
ثانياً نتائج تطبيق مقياس بعض مهارات التفكير الابتكاري	١١٢

ثالثاً نتائج تطبيق مقياس الميول	١١٦
* تعليق عام على النتائج	١٢٠
الفصل السادس ملخص البحث وتوصياته	١٢٢ - ١٣٠
نتائج البحث	١٢٨
توصيات البحث	١٣٠
مقترحات البحث	١٣٠
المراجع	١٣١ - ١٤٢
* أولاً المراجع العربية	١٣٢
* ثانياً المراجع الأجنبية	١٤٠
* ثالثاً مواقع الإنترنت	١٤١

قائمة الملاحق

رقم الملحق	موضوعه	الصفحات
(١)	كتاب الطالب	١٤٤ - ١٨٤
(٢)	دليل المعلم	١٨٥ - ٢٢١
(٣)	اختبار التحصيل	٢٢٢ - ٢٢٤
(٤)	مقياس التفكير الابتكاري	٢٢٥ - ٢٢٩
(٥)	مقياس الميول	٢٣٠ - ٢٣٣
(٦)	أسماء السادة المحكمين	٢٣٤ - ٢٣٥
(٧)	مرفقات التطبيق الميداني	٢٣٦ - ٢٤٠
*	* الشعر	٢٣٧
*	* رسم الطالبات	٢٣٨
*	* درجات الطالبات	٢٣٩ - ٢٤٠
(٨)	جداول إحصائية	٢٤١ - ٢٤٤
(٩)	نموذج يوضح العلاقة المتبادلة بين المتعلم وجمال العلم	٢٤٦
(١٠)	مستخلص الدراسة باللغة الإنجليزية	٢٤٥

قـــائمـة الأشكـــــــــال

رقم الشكل	عنـــــوانـــه	رقم الصفحة
١	العلاقة المتبادلة بين المتعلم وجمال العلم	٧٨
٢	دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في قياس التحصيل القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية	١٠٦
٣	دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في قياس التحصيل القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة	١٠٧
٤	دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في قياس التحصيل للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق الوحدة	١٠٨
٥	دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري قبل و بعد تطبيق الوحدة للمجموعة التجريبية	١١٠
٦	دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة	١١١
٧	دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق الوحدة	١١٣
٨	دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس الميل نحو البيولوجي القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية	١١٤
٩	دلالة الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة الضابطة قبل و بعد تطبيق الوحدة على اختبار الميل نحو البيولوجي	١١٦
١٠	دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس الميل نحو البيولوجي للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق الوحدة	١١٨

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنـــــوانـــه	رقم الصفحة
١	الأوزان النسبية للأهداف في مستويات بلوم الثلاث	٨٧
٢	الأوزان النسبية للموضوعات بالنسبة لعدد صفحات الكتاب	٨٧
٣	الأوزان النسبية للموضوعات بالنسبة لعدد الصفحات في الوحدة الجديدة	٨٨
٤	ملخص البيانات الخاصة بحساب زمن الاختبار التحصيلي بالدقائق	٨٩
٥	توزيع مفردات الاختبار التحصيلي على المستويات	٩٠
٦	مواصفات مقياس مهارات التفكير الابتكاري	٩١
٧	معاملات الثبات لأبعاد المقياس الثلاثة والمقياس ككل بطريقة إعادة القياس	٩٣
٨	توزيع الأبعاد على مفردات المقياس والنسبة المئوية لكل بعد	٩٣

٩	توزيع تقديرات المقياس بالنسبة للعبارات الموجبة والسالبة	٩٤
١٠	معاملات الثبات لبعدي المقياس والمقياس ككل ألفا والتجزئة النصفية	٩٨
١١	معاملات الثبات لبعدي المقياس والمقياس ككل	٩٨
١٢	توزيع مفردات مقياس الميول على موضوعات البعدين وعدد العبارات والنسبة المئوية لكل منها والنسبة المئوية لكل بعد.	٩٩
١٣	تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي قبل تطبيق الوحدة	١٠١
١٤	تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس مهارات التفكير الابتكاري قبل تطبيق الوحدة	١٠١
١٥	تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الميل نحو البيولوجي قبل تطبيق الوحدة.	١٠٢
١٦	دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في قياس التحصيل القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.	١١٠
١٧	دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطلاب في قياس التحصيل للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق الوحدة.	١١١
١٨	دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري قبل و بعد تطبيق الوحدة للمجموعة التجريبية.	١١٣
١٩	دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق الوحدة.	١١٥
٢٠	دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس الميل نحو البيولوجي القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.	١١٧
٢١	دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطلاب في مقياس الميل نحو البيولوجي للمجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق الوحدة.	١١٩
٢٥	مقياس الميول	٢٢٥
٣٢	أسماء السادة المحكمين	٢٢٨
٣٣	درجات المجموعة التجريبية فصل ١ / ٢ ث (تحصيل)	٢٣٣
٣٤	درجات المجموعة الضابطة فصل ١ / ٤ ث (تحصيل)	٢٣٤
٣٥	الفروق بين المرتفعين والمنخفضين في درجات الأبعاد الفرعية لمقياس مهارات التفكير الابتكاري والدرجة الكلية	٢٣٥
٣٦	يوضح معاملات الارتباط بين مفردات عامل الميل نحو مادة البيولوجي والدرجة الكلية للعامل والدرجة الكلية للمقياس	٢٣٦
٣٧	يوضح معاملات الارتباط بين مفردات عامل الميل نحو معلم البيولوجي والدرجة الكلية للعامل والدرجة الكلية للمقياس	٢٣٧

الفصل الأول
مشكلة البحث وأبعادها

مقدمة

إن التربية العلمية بالغة الأهمية، فنحن نعيش في عصر ترقى فيه الأمم وتتقدم بقدر ما تحرزه من تطور في مجال العلوم البحتة والتطبيقية، ولقد أدركت عديد من الدول هذه الحقيقة وأخذت تسعى بكل طاقتها إلى تطوير مجتمعاتها مادياً وفكرياً على أساس من المعرفة العلمية الرصينة، وفي سعيها هذا كانت التربية العلمية هي الركيزة التي شيدت عليها تلك الدول القواعد الأساسية لعملية التطوير (أحمد النجدي وآخرون¡ ٢٠٠٣: ٧)

ولم تلاقي التربية العلمية في تاريخ البشرية اهتماماً قدر ما تلاقيه في الوقت الراهن في المجتمعات المتقدمة والمجتمعات النامية، وعلى الرغم من تعدد المعالجات التي تقدم بها التربية العلمية للمواطن، لا يمكن القول أن هناك مجتمعاً – مهما كان تطوره – أنه وصل للمستوى المطلوب من التربية العلمية لمواطنيه لكي يعيشون هذا العصر بكل ما فيه من متغيرات متسارعة ومتعددة ويلاحقون المتغيرات والتطورات العلمية التي تتدخل في الحياة اليومية لكل مواطن (محمد صابر سليم، ٢٠٠١: ١)

يشهد العالم حالياً تقدماً علمياً هائلاً، ومن أبرز مظاهر هذا التقدم التدفق المعرفي والعلمي في مجال علم الأحياء (البيولوجي)، فهناك انتشاراً واسعاً للبحث والدراسة والاكتشاف في كثير من المجالات البيولوجية مثل الهندسة الوراثية، والاستنساخ، وخريطة الجينوم البشري، والعلاج بالجينات، ... وغيرها.

إن التدخل المتزايد لعلم البيولوجي في حياتنا يجعلنا نؤكد على أن تهتم مناهج البيولوجي بالمشكلات المتنوعة التي تواجه الطلاب في حياتهم اليومية، حيث أصبح إدخال العديد من القضايا العلمية ذات المغزى الاجتماعي مثل القضايا الصحية، والغذائية والسكانية ومجالات أخرى متعددة في مناهج البيولوجي ومعالجتها، من الأمور الضرورية التي يمكن للطلاب من خلالها أن يتغلبوا على المشكلات المعاصرة (السيد السايح، ١٩٨٧: ٤-٥).

وبالنظر إلى مادة البيولوجي في المدارس المصرية في المرحلة الثانوية، نجد أنها تدرس كمادة إجبارية في الصف الأول الثانوي، وكمادة اختيارية في المرحلة الأولى أو الثانية للشهادة الثانوية العامة، يدرسها طالب القسم "علمي علوم" فقط في إحدى السنتين الدراسيتين، حيث تقدم له مادة علمية مكثفة لا

يدرسها أقرانه في الأقسام الأخرى، أما في المراحل الابتدائية والإعدادية فهي تقدم ضمن منهج العلوم على شكل موضوعات ووحدات منفصلة.

تجدر الإشارة إلى أن مناهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية بوضعها الراهن لا تتماشى مع المشكلات المعاصرة للمجتمع الذي نعيشه، فضلاً عن أن هذه المادة تقدم للطلاب في المرحلة الثانوية بطريقة غير شيقة معتمدة فقط على تلقين الطلاب وتذكرهم المعلومات العلمية، وهي بذلك لا تجذب الطلاب لدراستها ضمن المواد الاختيارية في الثانوية العامة، كما اتضح من دراسة استطلاعية على مجموعة من الطلاب بالمرحلة الثانوية (صبري الدمرداش، ١٩٩٧: ٣٠٥).

ويعد علم البيولوجي من العلوم التي تم التطوير السريع فيها، ولا سيما أن أبحاث العلماء في هذا المجال غزيرة ومستمرة، ويتضح هذا مما تمدنا به الأدبيات العلمية والبحوث والدراسات وما تنوه عنه وسائل الإعلام في هذا المجال، ويجب على القائمين بإعداد مناهج البيولوجي أن يعملوا على تسريع التربية العلمية البيولوجية للمواطن لملاحقة ذلك التطور بدراسة عميقة، وممتعة، وجذابة.

ولا شك أن هناك جهوداً عالمية ومحلية فردية ومؤسسية في مجال تحسين تدريس البيولوجي (السيد السايح، ١٩٨٧: ١٩ – ٢٢)؛ (حنان عبده؛ ١٩٩٩: ٤ – ٦)، (محرم يحي، ٢٠٠٧: ١٨ – ٦٧) نذكر منها ما يلي:-

١. **مشروع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم "مشروع ريادي لتطوير تدريس علوم الأحياء بالمرحلة الثانوية بالدول العربية١٩٧٩** الذي أقامته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، والذي أكد على المفاهيم الأساسية للمحتوى الدراسي لمادة البيولوجي؛ وقد تم إعداد ثلاث كتب للصفوف الثلاثة للمرحلة الثانوية.

٢. **مشروع ٢٠٦١ الذي أسسه الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (AAAS) The American Association for the Advancement of Science عام ١٩٨٥** لمساعدة الأمريكية لكي يصبحوا متنورين علمياً في مجالات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، واستمر العمل في هذا المشروع أربع سنوات حتى عام ١٩٨٩، وقد وضع في التوصيات ما يجب أن يعرفه الطلاب ويستطيعون القيام به في هذه المجالات عند تخرجهم من المدرسة الثانوية، وشملت أثنى عشر محوراً منها تنوع

الكائنات الحية Diversity of Life الذي يبين الاختلافات بين أفراد النوع الواحد وبين مجموعات الأنواع المختلفة، وتطور الحياة Evolution of Life الذي يشرح معنى التغير التطوري الذي أدى إلى ظهور الأنواع المختلفة وميكانيكيته على مر العصور الجيولوجية.

٣. **مشروع "العلم والتكنولوجيا والمجتمع Science, Technology and Society (STS)¡ ١٩٩٠** والذي يقوم على مدخل الربط بين العلم وتطبيقاته التكنولوجية التي تخدم احتياجات المجتمع، وقد قام هذا المشروع تأكيداً على أهمية أن يكون الهدف الرئيسي من العملية التعليمية هو إعداد الطالب للحياة العملية والمستقبلية وتحسين إدراك الطالب للعالم الخارجي. وقد تناول هذا المشروع بعض المستحدثات في مجال البيولوجي مثل أطفال الأنابيب، وتصنيع الأنسولياâ البشري، والمنظفات البيولوجية، وغيرها.

٤. **مشروع "تنظيم وتتابع الجينوم البشري Mapping and Sequencing the Human Genome ١٩٩٣** والذي تم بالتعاون مع الجمعية الطبية الأمريكية، ويركز هذا المشروع على العلوم والأخلاق والسياسة العامة، وعلى التنوع الجيني البشري وحدود وفرص البحث في هذا المجال، ويقدم هذا المشروع أربعة أنشطة فصلية تركز على الموضوعات العلمية والأخلاقية والسياسية العامة المتعلقة بالجينوم البشري.

٥. **مشروع تطوير التنور البيولوجي ١٩٩٣ Developing Biological Literacy**æهو أحد نواتج المشروع الأمريكي ٢٠٦١ والذي يؤكد على أن الهدف الرئيسي لتدريس البيولوجي في المرحلة الثانوية هو حل المشكلات التي قد تواجه الطالب في حياته المستقبلية.

٦. **مشروع دراسة العلوم البيولوجية BSCS بالولايات المتحدة الأمريكية The Biological Sciences Curriculum Study**، وقد أعد مشروع B.S.C.S مناهج البيولوجي في عدة صور مستندة على مداخل مختلفة وتشمل:-

- المنهج الأخضر: ويقيم على أساس المدخل البيئي Environmental Approach وموضوعاته مثل المحيط الحيوي وشبكة الحياة وصور الحياة وعلاقة الإنسان ببيئته.
- المنهج الأزرق: ويقوم على أساس المدخل الكيميائي الحيوي Molecular Approach
- المنهج الأصفر: ويقوم على أساس المدخل التطوري الوراثي Evolutionary Approach
- ثم أضيف المدخل الإنساني Human Approach æالمدخل الاستقصائي

. Inquiry Approach

٧. **مشروع الجينوم البشري: ١٩٩٦ The Human Genome** لمساعدة الطلاب على استنتاج التضمينات الأخلاقية للوراثة مع التقدم في استخدام نظم المعلومات ويحاول ابتكار خريطة مفصلة عن الـ DNA والنظرة إليه كقمة الثورة في مجال الوراثة الجزيئية؛ كذلك يستنتج عدداً من المعلومات بطريقة سهلة ومباشرة في مجال البيولوجي والطب وفي جميع مجالات الحياة الأخرى.

٨. **مشروع المعايير القومية الأمريكية للتربية العلمية ١٩٩٦** وهذه المعايير تقدم رؤية "للتنور العلمي الجماهيري" حيث تحدد الإطار العام الخارجي لما يحتاج الطلاب معرفته وفهمه وما الذي يجب أن يكونوا قادرين على علمه لكي يصبحوا متنورين علمياً، وقد وضع دليل لمعيار التطور البيولوجي ويشمل:

- تطور الأنواع بمرور الوقت
- التنوع هو نتاج التطور الحادث على مدار ٣,٥ بليون سنة.
- الانتخاب الطبيعي.
- ملايين الأنواع من الكائنات التي تعيش الآن على سطح الأرض هي منحدرة من أسلاف مشتركة.
- التصنيفات البيولوجية

وكذلك استخدمت مداخل تدريسية متنوعة لتدريس البيولوجي مثل:

١. **المدخل التاريخي: Historical Approach** الذي يهتم بالتطور التاريخي للموضوعات والمجالات العلمية تساعد في تحسين فهمنا للعلم وخصائصه وتحقيق أهدافه.

٢. **المدخل المفهومي: Conceptual Approach** وهو يعزز أهمية المفاهيم في تصنيف الظواهر والمعرفة العلمية في تسلسل وترتيب بحيث قد يمكن أن يتضمن مفهوم كبير يتضمن عدد كبير من المعرفة العلمية تحقق وحدة بنية العلم.

٣. **المدخل البيئي :Environmental Approach** وهو يجعل من البيئة معملاً كبيراً يتم فيه دراسة العلم بكل فروعه وبكل أساليبه بما يحقق التكامل الطبيعي للعلم.

٤. **المدخل الكشفي: Discovery Approach** فيه يكتشف الطالبÇ لمعلومات بنفسه يعيد التلميذ فيها تنظيم معلوماته للوصول إلى الاستنتاج المطلوب.

وعلى الرغم من أن طرق ومداخل التدريس المستحدثة قد أثبتت فاعليتها إلى حد كبير في جوانب متعددة معرفية وسلوكية وأيضاً وجدانية، إلا أنها افتقدت إلى الشق الجمالي المعروف في العلم.

وباستقراء حالات عديدة من المشتغلين بالعلم نجد أن كثير من المشاهير مثل ليوناردو دافنشي Da Vinci كان عالما ومهندساً وفناناً في نفس الوقت، رسم أعظم اللوحات للطبيعة، وأجرى تشريحاً، وأعد تصميمات هندسية عالمية، كما كان بن سينا فيلسوفاً وطبيباً، ألف كتاب "القانون" في الطب. إذن فالتزاوج بين الأعمال الفنية والعلمية في مجال أو أكثر يكون ثمار الاعتدال بين التذوق الجمالي وبين المجال الذي يتفاعل معه وهذه الثمار إما أن تكون اختراعاً، أو فكراً مجسداً في كلام مكتوب، أو في كلام منطوق، أو مرسوماً على لوحة فنية، أو مجسداً في تمثال أو معمار، أو ملحناً في قطعة موسيقية، أو في علاقة اجتماعية أو وجدانية أو غير ذلك. (يوسف أسعد، ١٩٩٧: ٩٦)

ومن المتوقع أن كثيراً من العلماء على اختلاف نشاطاتهم وخاصة البيولوجيين الذين يدرسون الكائنات الحية والبيئات المختلفة على درجة عالية من الإحساس بالجمال فيما يدرسون. فقد يظهر الجمال لهؤلاء العلماء في الشكل، والتركيب، والنمو، والتخفي، والنظم، والتنوع، والاختلاف، والاتزان، وغيرها من الظواهر البيولوجية.

وبناء على ذلك فإن استثمار الناحية الجمالية في إعداد المناهج وتنفيذها بعرض الكائنات والظواهر والذÙ æ¡ãÙæ¡ الاتزانات، وغيرها بما تتضمنه من ملامح جمالية قد يجعل من دراسة البيولوجيا مادة ممتعة ويؤثر إيجابياً على الطلاب وينمي اتجاهاتهم وميولهم لدراسة هذا العلم.

æ¡هناك عدد قليل من الدراسات العربية والأجنبية مسَّت هذا الموضوع بشكل أو بآخر¡ مثل:

١. المدخل الجمالي Aesthetic Approach كمدخل للتربية العلمية:

يعرف «محمد صابر سليم» المدخل الجمالي بأنه "اقتراح لبناء وتنفيذ مناهج العلوم بما يحقق أهداف التربية العلمية ويؤدي في نفس الوقت إلى الاستمتاع بالجوانب الجمالية والفنية في مختلف مسارات العلم وظواهره بما لا يخل بالنواحي الموضوعية والعمليات التي تميز العلم ويحقق بالإضافة إلى ذلك تأكيد الجوانب الوجدانية ونواحي التقدير المتعددة التي كثيراً ما أهملت على الرغم من أهميتها" (صابر سليم، ٢٠٠١: ٥)، وهناك عدة اعتبارات يفرضها المدخل الجمالي في التربية العلمية كما أوضحها « صابر