برنامج في التقنيات الحيوية البيئية قائم على استراتيجية الأبعاد السداسية لتنمية الوعي بها ومهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب كليات التربية

فاطمة فتحي جمعة حسن[١]–محب محمود كامل الرافعي[٢]– أحمد راضي محمد إبراهيم[٣]
١) طالبة دراسات عليا، كلية الدراسات العليا والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) كلية الدراسات العليا والبحوث البيئية، جامعة عين شمس٣) كلية التربية، جامعة عين شمس

المستخلص

هدف البحث الحالي الي تنمية الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب كلية التربية جامعة عين شمس، ولتحقيق ذلك استخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي القائم علي تصميم مجموعتين التجريبية والضابطة ذات القياس القبلي والبعدي، ،وتم تطبيق أدوات البحث المتمثلة في مقياس الوعي بالتقنيات الحيوية ومقياس مهارات ما وراء المعرفة – بعد التحقق من صدقهما وثباتهما علميا – علي مجموعة من طلاب كلية التربية الفرقة الأولي شعبة بيولوجي، وتمت المعالجة الإحصائية لدرجات مجموعة البحث باستخدام اختبار (ت) وأساليب إحصائية أخري وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية، لذا فقد أشارت النتائج الي فاعلية البرنامج المقترح باستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية في الدراسة كبير ،كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للدرجة الكلية لمقياس مهارات ما وراء المعرفة ،لذا فقد أشارت النتائج الي فاعلية البرنامج المقترح باستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية في الدراسة كبير، وقد أوصت الدراسة بضرورة تضمين قضايا التقنيات الحيوية وتطبيقاتها في مجالات المختلفة بمناهج البيولوجي باستخدام استراتيجية الأبعاد السداسية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الكلمات المفتاحية: استراتيجية الأبعاد السداسية، التقنيات الحيوية البيئية،مهارات ما وراء المعرفة .

المقدمة

شهدت السنوات الماضيه تقدماً هائلاً في مجال التقنيات الحيوية وتطبيقاتها مما أحدث تغييراً وتطويراً في الحياة البشرية (محمدخليل،٢٠٠١ ،٢٥٩)، فهي ميدان واسع وسريع النمو تعمل علي إحداث ثورة في فهم عمليات الحفاظ على الحياة الأساسية في البيئة عن طريق تحديد واستغلال هذه التقنيات الحيوية ومرافقها يوفر التكنولوجيات النظيفة، من أجل التصدي للمشاكل البيئية.

لذلك استخدم العلماء الكائنات الحية الدقيقة في طرق معالجة متنوعة، منها طرق المعالجة البيولوجية والكيميائية الفيزيائية ذات التكلفة المنخفضة و يتم استخدام هذه التقنية في مُعالجة المياه المستعملة والتُربة وحتى الهواء على نفس المنوال وتُسمى بتقنية "المُعالجة الحيوية Bioremediation " كما تعمل علي إزالة المعادن الثقيلة، وإصلاح المياه السطحية والأرضية وإزالة السمية من التربة والمياه الملوثة(Cruz NOS, et al 2016).

ومن أهم هذه الاستراتيجيات : استراتيجية المتناقضات، استراتيجية دورة التعلم، استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، الأبعاد السداسية والتي تهيئ المتعلمين بكيفية مواجهة المواقف أو مشكلات الحقيقية حيث أن المعلم يسعي الي حلها بالتفسير والملاحظة وحب الاستكشاف العلمي فيكون دور المتعلم هنا مستكشفاً وباحثاً علمياً، ودور المعلم ميسراً ومنظماً وموجهاً لوضع افتراضات وحلها بسهولة مع تشجيع التفاعل بين المتعلمين كمفواضات اجتماعية تعاونية (قطامي ،٢٠١٣،٢٨٥)

لذا ستمثل استراتيجية الأبعاد السداسيه (PDEODE) الاتجاه الحديث في التدريس حيث تساعد الطلاب علي مواجهة المشكلات وإيجاد حلول لها، من خلال عمليات البحث

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

والاستقصاء للوصول الي حلول، مع توفير جو من التفاعل يساعد علي تنمية المهارات الإجتماعية والإتصال لدي الطلاب (Kolaris et al., 2005)

ويظهر ارتباط هذه الاستراتيجية بمهارات ما وراء المعرفة في كونها تعتمد على التنبؤ كخطوة أولى في أثناء استخدامها. حيث يرى ستيرنبرج (Sternberg, 2000) أن التنبؤ بالنتائج المرغوبة أو المتوقعة من أهم المهارات الفرعية لمهارة التخطيط .

لذا قد ظهر مفهوم التفكير في التفكير (ما وراء المعرفة) في بداية السبعينات ليضيف بعداً جديداً في علم النفس المعرفي، ويفتح افاقاً واسعة للدراسات التجريبية والمناقشات النظريه في موضوعات الذكاء والتفكير والذاكرة والاسيتيعاب ومهارات التعلم .

مشكلة البحث

قام الباحثون بالاطلاع علي مجموعة من الدراسات السابقة مثل دراسة : ويتمان وهارك (Wightman&hark ,2012) التي أشارت نتائجها الي أن الإهتمام بقضايا التكنولوجيا الحيوية وتطبيقاتها ضعيف جداً. ودراسة أمين دويدار(٢٠٠٤) ،دراسة (٢٠٠٩ ozil Ali &others) علي تدني وعي الطلاب بالتقنيات الحيوية و دراسة مارك وزملاءه (Mark et al,2010,علي أن مناهج البيولوجي لا تساير التطورات العلمية الحديثة وأشارت أمة كريم أبو زيد (٢٠٠٦) بضرورة الإهتمام بمناهج البيولوجي بتضمينها مستحدثات التكنولوجيا الحيوية وضوابطها الأخلاقية ،لذا تمثلت مشكلة البحث بوجود تدني في " تنمية وعي الطلاب بالتقنيات الحيوية البيئية ودورها في الحفاظ علي البيئة "

وأشارت ذلك الدراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحثون علي مجموعة عشوائية من الطلاب يبلغ عددها (١٥) طالب من كليات التربية بقسم البيولوجي، حيث طبق الباحثون نموذج لمقياس(Michael Jastrow2015) بهدف التعرف علي وعي طلاب كليات التربية بقسم بيولوجي "بالتقنيات الحيوية" تضمن هذا المقياس مجموعة من الأسئله بلغ عددها (١٧)،

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

وأشارت نتائج الدراسة الاستطلاعية وجدنا الي تدني مستوي وعي الطلاب "بالتقنيات الحيوية " وتطبيقاتها حيث بلغت نسبة الطلاب الذين ليس لديهم وعي بالتقنيات الحيوية البيئية نسبة كبيرة وصلت الي (٧٩%) والطلاب الذين لديهم وعي بالتقنيات الحيوية البيئية (٢١%)، وبناء علي ذلك تتحددت مشكلة البحث الحالي في تدني وعي طلاب كليات التربية بقسم بيولوجي "بالتقنيات الحيوية " وتطبيقاتها.

أسئلة البحث

وفي محاولة للتصدي لهذه المشكلة سوف يحاول هذا البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:" **ما فاعلية استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) لتنمية الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية ومهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب كليات التربية ؟**"

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما التقنيات الحيوية البيئية التي ينبغي تنميتها لدي طلاب كليات التربية ؟
- ما مهارات ما وراء المعرفة التي ينبغي تنميتها لدي طلاب كليات التربية؟
- ما التصور المقترح للبرنامج وفق استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) لتنمية الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية لدي طلاب كليات التربية ؟
- ما فاعلية البرنامج المقترح لتنمية الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية لدي طلاب كليات التربية؟
- ما فاعلية استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) لتنمية الوعي بمهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب كليات التربية؟

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الأهداف

هدف هذا البحث الي ما يلي: تنمية وعي طلاب كليات التربية بالتقنيات الحيوية، ومهارات ما وراء المعرفة.

الأهمية

أهمية هذا البحث فيما يلي:

- تقديم نموذج كامل لبرنامج قائم علي استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)
- يمكن مخططو ومطورو البرامج والمناهج، أعضاء هيئة التدريس، والباحثين والطلاب المعلمين في استخدام الاتجاهات الحديثة في التربية لتوظيف استراتيجيات حديثة مثل: استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) لتنمية مهارات التفكير العليا مثل: مهارات ما وراء المعرفة
- يساعد أعضاء هيئة التدريس بقسم البيولوجي بكليات كلية التربية علي تطوير المناهج بما يساهم في تنمية وعي طلاب الكلية بالتقنيات الحيوية البيئية وتطبيقاتها.

حدود البحث

- **حدود بشرية:** 50 طالب من طلاب كلية التربية جامعة عين شمس
- **حدود زمنية:** الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢
- **حدود مكانية:** كلية التربية جامعة عين شمس

المنهج

- استخدمت الدراسة الحالية المنهج التجريبي ذي المجموعتين المجموعة الضابطة، المجموعة التجريبية، ويعتمد على القياسين (القبلي، البعدي) لكل من المجموعتين

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

للتعرف على فاعلية برنامج قائم علي استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية ومهارات ما وراء المعرفة لطلاب كلية التربية.

الفروض

في ضوء الدرسات السابقة والإطار النظري سعت الدراسة الحالية الي التحقق من صحة الفروض التالية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في مقياس الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية لصالح التطبيق البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في مقياس مهارات ما وراء المعرفة لصالح التطبيق البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة لصالح المجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية.

الأدوات

تمثلت أدوات البحث فيما يلي:

- اعداد مقياس للوعي: لمعرفة مدي وعي الطلاب بالتقنيات الحيوية البيئية.
- اعداد قائمة بالقضايا المرتبطة بالتقنيات الحيوية البيئية.
- اعداد مقياس مهارات ما وراء المعرفة لتنميتها لدي طلاب كليات التربية.
- اعداد قائمة بمهارات ما وراء المعرفة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الإجراءات

للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة الفروض، قام الباحثون بالإجراءات التالية:

- مسح بعض الدراسات والبحوث السابقة في الموضوعات التالية:
  - استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)
  - مهارات ما وراء المعرفة
  - التقنيات الحيويه البيئية
- إعداد قائمة بالقضايا والموضوعات المرتبطة بالتقنيات الحيوية البيئية .
- إعداد قائمة مهارات ما وراء المعرفة التي يجب توافرها لدي طلاب كليات التربية .
- تحديد خطوات استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) والأسس التي تقوم عليها.
- إعداد التصور المقترح للبرنامج القائم علي استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE).
- إعداد أداتي البحث المتمثلة في: مقياس للوعي، ومقياس للمهارات ما وراء المعرفة
- اختيار مجموعة البحث من بين طلاب كلية التربية وتقسيمها الي مجموعتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية والتي تدرس وفق استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) وأخري ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية.
- تطبيق أدوات البحث قبلياً علي مجموعتي البحث.
- تدريس البرنامج وفق استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE).
- تطبيق أدوات البحث بعدياً علي مجموعتي البحث.
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها في ضوء الدراسة.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج الدراسة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

المصطلحات

➢ التقنية الحيوية البيئية:

- تُعَرِّف الجمعية الدولية للتقنية الحيوية البيئية (international society forenvironmental biotechnology)على أنها "تطوير، استخدام وتنظيم تشريع الأنظمة الحيوية لمعالجة البيئات المتلوثة (الأرض، الهواء، والماء)، وكذلك إجراء العمليات الصديقة للبيئة (أو ما يُطلق عليها تقنيات التصنيع الخضراء والتنمية المستدامة (sustainable development))."

➢ استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)

- اقترحت استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في البداية من قبل (Kolari, 2003 &Savander) واستخدمت أيضا من قبل كولاري وزملائه (Kolari & 2005) في مجال التعليم الهندسي، وهي استراتيجية مهمة في التدريس لأنها تعطي مناخاً يتمتع بالنقاش والايجابية.

➢ مهارات ما وراء المعرفة (Metacognition)

- يعرفها هينسون ويلر (١٩٩٩،٢٥٨) " بأنها مجموعة من الأجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية وأساليب التعلم والتحكم الذاتي التي تستخدم قبل وأثناء وبعد التعلم للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات وباقي عمليات المعرفية الأخري".

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الاطار النظري

يشمل الإطار النظري علي هذه المحاور:

- استراتيجية الأبعاد السداسية
- مهارات ما وراء المعرفة
- التقنيات الحيوية البيئية

أولا: استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) (المحور الأول):

تعتمد هذه الاستراتيجية بتقسيم الطلاب بطريقة تعاونية الي مجموعات صغيرة، بحيث يعمل كل أفرادها كفريق واحد متعاون يشتركوا مع بعضهم لبعض للوصول الي التراكيب المعرفية الصحيحة، فعمل الطلاب في مجموعات يجعلهم متواجدين في حالة تعارض وجدل ولكن يمكننا الاستفادة من هذه الحالة للوصول الي النتيجة النهائية وهو فهم أفضل وابتكار معرفي، فكل فرد يسعي أن يكون مؤثراً بأفكاره داخل المجموعة وذلك يساعد علي

- ترسيب الأفكار والمثمرة .
- دفع سلبية بعض المتعلمين .
- تكوين تفسيرات متعددة ذات رؤية شخصية ومعني.
- الاستفادة المعرفية بمراحل جمع المعلومات، والبيانات وتفسيرها من أجل الوصول الي حل للمشكلة .
- فهي استراتيجية قائمة علي التفكير أو المنحني البنائي حيث أنها تتضمن سلسلة تتكون من ستة مراحل التنبؤ (prediction)، المناقشة (Discussion)، التفسير (explanation)، الملاحظة (Observation)، المناقشة (Discussion)، والتفسير (explanation) .

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

ثانياً: مهارات ما وراء المعرفة (المحور الثاني)

هناك العديد من التعريفات ولكن قد أشار (السيد ،٢٥:٢٠٠٠) للمفهوم الأولي لما وراء المعرفة فقد أشار الي أنها: التفكير (Thinking)، المعرفة (Knowledge)، التعلم (Learning)، السيطرة (Controlling) ليتضح أن بمكن تعريفها علي النحو التالي بشكل أولي

- التفكير في التفكير
- المعرفة حول المعرفة
- التعلم حول التفكير
- السيطرة (التحكم) في التعلم
- التفكير في المعرفة

وقد عرفها (Flavell) هو أن يعي الفرد جميع عملياته المعرفية وما يتعلق بها من خصائص عقلية متعلقة بطبيعة المعرفة والمعلومات التي يمتلكها مثل: الأولويات لتعلم المعلومات أوالمعطيات وكل هذا يستند الي التقويم النشط والتنظيم وضبط هذه العمليات في ضوء الموضوعات المعرفية .

ويعرفها (Noushad،٢٠٠٩) علي أنها معرفة الفرد حول المعرفة المرتبطة بالمعلومات التي يمتلكها كما يشمل الوعي والتحكم بها تبعاً لإدراكه الذاتي واحساسه، فيقوم بتقييم معلوماته وإعادة بناء الأفكار الموجودة لديه .

ثالثا: التقنيات الحيوية البيئية

مفهوم التقنيات الحيوية البيئية environmental biotechnology: تعرفها الجمعية الدولية لتقنيات الحيوية البيئية بأنها " استخدام وتنظيم النظم البيولوجية لمعالجة البيئات الملوثة بما

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

تتضنه من الأرض /الهواء/ الماء وأيضاً تتضمن عمليات الصديقة للبيئة على سبيل المثال الصناعة الخضراء والتنمية المستدامة. Steiner U. (2020)، Zylstra,et al (2005)

كما يمكن تعريفها بأنها الاستخدام الأمثل للطبيعة لما تتضمنه من نباتات وحيوانات وبكتريا وفطريات وطحالب لإنتاج الطاقة المتجددة والأغذية ومواد عدة لخدمة البشرية في دورة متكاملة متآزرة Bangalore 2005

أنواع التقنيات الحيوية:

جدول (١): تلخيص أنواع التقنيات الحيوية تبعاً لألوانها وأنشطتها

ألوان التقنيات الحيوية	أنشطة التقنيات الحيوية
أحمر	الصحة والطب والتشخيص
أصفر	علوم التغذية والتقنيات الحيوية الغذائية
أزرق	التقنيات الحيوية البحرية والساحلية
أخضر	تقنيات حيوية زراعيه، تقنيات حيوية بيئية، الوقود الحيوي، المعالجة الحيوية
بني	تشمل التقنيات الحيوية لها علاقة بالمناطق الجافة والصحراء القاحلة
أسود	الحروب البيولوجية والإرهاب البيولوجية
بنفسجي	القوانين الدولية، التشريعات، برادات الاختراع، حقوق الملكية الفكرية
أبيض	التقنيات الحيوية الصناعية، إنتاج الانزيمات المفيده
ذهبي	المعلوماتية الحيوية، التقنيات الحيوية النانونية
رمادي	تقنيات المعالجة البيولوجية والنظم البيئية

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الدراسات السابقة

- **دراسة الفلمباني (٢٠١١): عنوان الدراسة: " فاعلية برنامج تدريبي قائم علي مهارات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلات لدي منخفضي التحصيل من تلاميذ الصف الأول الإعدادي"**

هدفت هذه الدراسة تنمية مهارات حل المشكلات بطريقة غير مباشرة من خلال برنامج تدريبي قائم علي مهارات ما وراء المعرفة بطريقة مباشرة لدي طالبات صف الأول الإعدادي.

- **دراسة الشهراني (٢٠١٨):** هدفت الي معرفة فاعلية استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) تدريس العلوم علي تنمية التفكير الابداعي والتحصيل لدي طلاي المرحلة الابتدائية وقد أوصت الدراسة بضرورة استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية في تدريس العلوم حيث ثبتت فاعليتها في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الابداعي لدي التلاميذ .
- **دراسة ديمير شيوغمو (Demircioglu,2017):** هدفت الي معرفة أثر استراتيجية الأبعاد اسداسية علي فهم الطبيعة الجزيئية علي المادة، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وقد توصلت الدراسة الي أن استراتيجية الأبعاد السداسية لها أثر كبير في تغير ايجابي لمفهوم جزيئات المادة .
- **ويتمان وهارك(Wightman&hark ,2012) :** هدفت هذه الدراسة الي الكشف عن أثر دمج المعلوماتية الحيوية ومجالاتها (التقنيات الحيوية) الي مقررات الأحياء لدي مجموعة من طلاب الثانوية العامة في تنمية هذه المفاهيم واكسابهم معارف في المعلوماتيه الحيوية وبعض المفاهيم الرياضية، وكشفت تانتائج الي مدي تحسن الطلاب واكتساب تلك المفاهيم، كما عبرو علي انتمائهم ووجهات نظر إيجابية تجاه المعلوماتيه الحيوية والتقنيات الحيوية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- **دراسة ابراهيم(2014) :** هدفت الدراسة الي تطوير منهج الأحياء للصف الأول الثانوي وتنمية التحصيل والتفكير الناقد و القيم البولوجية حيث يتم تطوير وحدتي : علم الأحياء والتفكير العلمي، وبناء الكائن الحي، حيث وجد فاعلية الوحدتين في المتغيرات السابقة لدي عينة الدراسة.

أدوات البحث التجريبية وإجراءات التجريب الميداني:

أولاً: إعداد قائمة بالقضايا والموضوعات المرتبطة بالتقنيات الحيوية البيئية:

وقد طلب السادة المحكمين إجراء بعض التعديلات على هذه القائمة المبدئية ،حيث تم إضافة بعض القضايا المهمة التي تفيد في موضوعات البرنامج لذا فقد أوصى السادة المحكمون الي تقسيم القضايا الي أبعاد رئيسية كل بعد يتضمن موضوعين حيث قسمت الي :

- البعد الأول هو الوعي بالتقنيات الحيوية الذي يتضمن الموضوعات التالية (الوقود الحيوي و المعالجة البيولوجية لمياة الصرف الصحي)
- البعد الثاني هو الوعي بخطر التقنيات الحيوية الذي يتضمن الموضوعات التالية (التلوث الجيني و الأسلحة البيولوجية)
- البعد الثالث هو الوعي بأهمية التقنيات الحيوية الذي يتضمن الموضوعات التالية (ألوان التقنيات الحيوية والنباتات المعدلة وراثياً وأهميتها)

وقد أشار بعض المحكمين أن يتضمن كل موضوع كيفية تأثير التقنيات الحيوية على كلٍ من البيئة والتنوع البيولوجي.

ثانياً: إعداد قائمة مهارات ما وراء المعرفة: إعداد الصورة الأولية لقائمة مهارات ما وراء المعرفة: حيث أعدت الباحثة قائمة مبدئية لمهارات ما وراء المعرفة التي يمكن تنميتها من خلال البرنامج المقترح لدي طلاب كلية التربية شعبة بيولوجي ،حيث تكونت **الصورة الأولية**

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

للقائمة من ثلاث مهارات أساسية من مهارات ما وراء المعرفة وقد شملت كل مهارة على مجموعة من المهارات الفرعية :

- مهاراة التخطيط (٧ مهارات فرعية)
- مهاراة المراقبة والتحكم (٥مهارات فرعية)
- مهارة التقويم الذاتي (٤مهارات فرعية)

إعداد الصورة النهائية لقائمة مهارات ما وراء المعرفة: وبعد الإستجابة لآراء المحكمين تكونت قائمة المهارات بصورتها النهائية من ثلاث مهارات أساسية وهي (التخطيط / المراقبة / التقويم الذاتي) ومهاراتها الفرعية التي عددها (١٦مهارة).

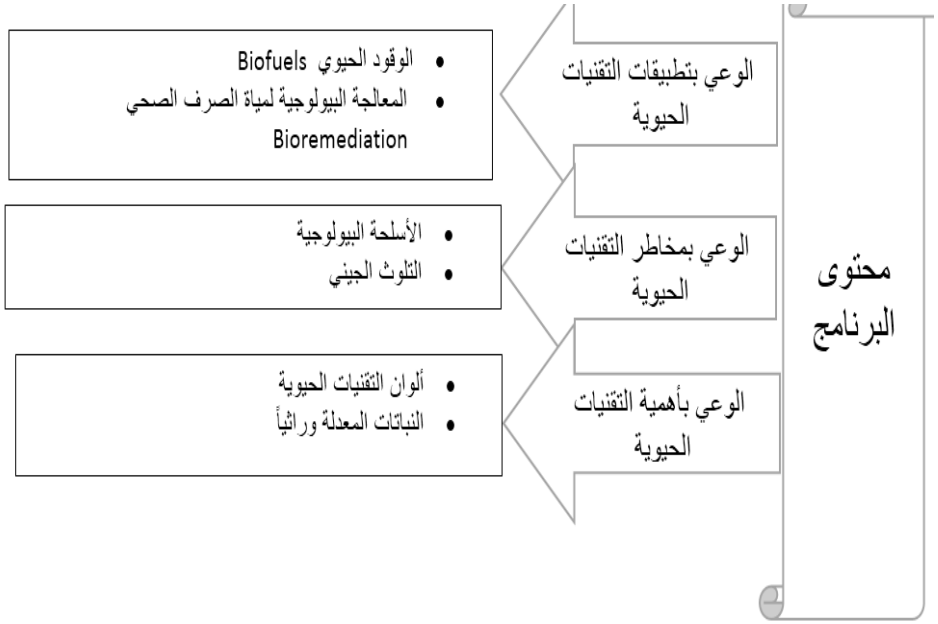
ثالثاً :إعداد البرنامج: إعداد برنامج في التقنيات الحيوية البيئية قائم على استراتيجية الأبعاد السداسية لتنمية الوعي بها ومهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب كليات التربية.

فقد تضمن البرنامج المحاور التالية:

- الأسس الفلسفية القائم عليها البرنامج.
- الأهداف العامة الموضوعة للتحقيق من خلال البرنامج.
- الأهداف التعليمية الموضوعة للتحقيق من خلال البرنامج .
- مبررات إعداد البرنامج .
- استراتيجية التدريس المستخدمة في البرنامج .
- المصادر والأدوات التعليمية التي استخدمت في البرنامج.
- المحتوى العلمي للبرنامج.
- التقويم النهائي للبرنامج.
- ضبط البرنامج والتأكد من صلاحيته.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الهيكل العام والأساسي لجلسات البرنامج الذي ينمي الوعي بالتقنيات الحيوية القائمة على استراتيجية الأبعاد السداسية.



رابعاً: إعدا د مقياس الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية:

١) تحديد هدف المقياس
٢) حدود المقياس
٣) وضع مفردات المقياس
٤) وضع تعليمات المقياس
٥) صلاحية الصورة الأولية للقياس
٦) التجربة الاستطلاعية للقياس

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

صدق المحكمين: قامت الباحثة بعرض المقياس على مجموعة من الأساتذة المتخصصين فى مجال الدراسة، بلغ عددهم (9) محكما تخصص ((مناهج وطرق التدريس ،الصحة النفسية وعلم النبات))، وبناء على توجيهاتهم تم تعديل بعض العبارات، وقامت الباحثة بتفريغ اراء السادة المحكمين، حيث اتفق المحكمون علي صدق المقياس وملاءمته لقياس الأهداف الدراسية التي وضعت من أجلها فى ضوء مقترحات المحكمين وتوصياتهم بشأن المقياس تم إجراء التعديلات الآتية :

- التنوع في أسئلة المقياس بحيث تشمل جميع أبعاد التقنيات الحيوية البيئية.
- تعديل بعض الأخطاء اللغوية .
- حذف الكلمات المتكررة.

خامساً :إعداد مقياس مهارات ما وراء المعرفة:

تحديد أبعاد المقياس: تم تحديد أبعاد هذا المقياس في ضوء قائمة مهارات ما وراء المعرفة التي تم سردها مسبقاً وبعد الإطلاع على عدد من الدراسات التي قامت بتصميم مقياس لمهارات ما وراء المعرفة ومنها دراسة عز الدين (٢٠١٥)،النجدي وآخرون (٢٠٠٥)،العتوم (٢٠٠٤).

حيث اشتمل المقياس على ثلاث مهارات أساسية وهي كالتالي:

مهارة التخطيط Planning skills هي قدرة الطلاب علي تحديد الأهداف والمشكلة واختيار الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة ومعرفة خطوات التنفيذ وتحديد الصعوبات والأخطاء والوقت اللازم للتعلم، التخطيط والتنبؤ بالنتائج المرغوب فيها.
مهارة المراقبة والتحكم monitoring &controlling هي المهارة التي تقوم بعملية الضبط والمراقبة اللازمة لتنفيذ الخطة فهي تقوم بمراقبة عملية فهم الطالب قبل وبعد إنجاز المهمة التعليمية ،كما تقوم بمراقبة مدي التزام الطالب بها أثناء تنفيذ الحل وتعديل المسار للأفضل في المهمة للحصول علي أفضل النتائج.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

مهارة التقويم الذاتي self_ assessment skills
قدرة الطالب على مراجعة ما تعلمه والحكم عى مدي انجاز الطالب وتحقيق الأهداف.

صياغة مفردات المقياس:

قامت الباحثة بتصميم مقياس تكون من (٣١) عبارة موزعة على الأبعاد الثلاثة التالية :

- التخطيط (ن=١٣عبارة)
- المراقبة (ن=١٠عبارات)
- التقويم (ن=٨عبارات)

بحيث تتم الإستجابة على تلك العبارات من خلال تقدير ثلاثي

- غالباً (ثلاث درجات)
- أحياناً (درجتين)
- نادراً (درجة)

النتائج

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية لمقياس الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية في التطبيق القبلي والبعدي حيث بلغت قيمة ت (٤٠,٨٠٥) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠,٠١)، وكان متوسط درجات عينة التطبيق القبلي (٥,٠٦)، ومتوسط درجات عينة التطبيق البعدي (٣٠,٤٣) لصالح التطبيق البعدي، وبلغت قيمة حجم الأثر (٠,٩٧٤) وهي قيمة مرتفعة تشير الي أن تأثير البرنامج المستخدم في الدراسة كبير.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية حيث بلغت قيمة ت (٤٢,٥٦٨) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠,٠١)، وكان متوسط درجات المجموعة

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الضابطة (٥,٢٨)، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية (٣٠,٤٣) لصالح المجموعة التجريبية.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في محور التخطيط في التطبيق القبلي والبعدي حيث بلغت قيمة ت (٢٠,١٦٢) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠,٠١)، وكان متوسط درجات عينة التطبيق القبلي (٢٠,٩٢)، ومتوسط درجات عينة التطبيق البعدي (٣١,١٦) لصالح التطبيق البعدي، وبلغت قيمة حجم الأثر (٠,٨٩١) وهي قيمة مرتفعة تشير الي أن تأثير البرنامج المستخدم في الدراسة كبير.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في محور المراقبة في التطبيق القبلي والبعدي حيث بلغت قيمة ت (٢٠,٤٣٥) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠,٠١)، وكان متوسط درجات عينة التطبيق القبلي (١٥,٠٢)، ومتوسط درجات عينة التطبيق البعدي (٢٤,٢٤) لصالح التطبيق البعدي، وبلغت قيمة حجم الأثر (٠,٨٩٦) وهي قيمة مرتفعة تشير الي أن تأثير البرنامج المستخدم في الدراسة كبير.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في محور التقويم في التطبيق القبلي والبعدي حيث بلغت قيمة ت (١٩,٦٤٢) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠,٠١)، وكان متوسط درجات عينة التطبيق القبلي (١٢,١٤)، ومتوسط درجات عينة التطبيق البعدي (١٩,٦٧) لصالح التطبيق البعدي، وبلغت قيمة حجم الأثر (٠,٨٩٠) وهي قيمة مرتفعة تشير الي أن تأثير البرنامج المستخدم في الدراسة كبير.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية لمقياس مهارات ما وراء المعرفة في التطبيق القبلي والبعدي حيث بلغت قيمة ت (٢٢,٤٦٨) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠,٠١)، وكان متوسط درجات عينة التطبيق القبلي (٤٨,٠٨)، ومتوسط درجات عينة التطبيق البعدي (٧٥,٠٦) لصالح التطبيق البعدي، وبلغت قيمة حجم الأثر (٠,٩١٣) وهي قيمة مرتفعة تشير الي أن أثير البرنامج المستخدم في الدراسة كبير.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للدرجة الكلية لمقياس مهارات ما وراء المعرفة حيث بلغت قيمة ت (٢١,٩٠٦) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية أقل من (٠,٠١)، وكان متوسط درجات المجموعة الضابطة (٤٨,٦٩)، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية (٧٥,٠٦) لصالح المجموعة التجريبية.

التوصيات

١) استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية المدعمة ببيئة تعلم الكتروني في تدريس البيولوجي، حيث ثبت فاعليتها في تنمية الوعي بالتقنيات الحيوية البيئية وتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

٢) تدريب الطلاب المعلمين تنمية مهارات التفكير بشكل عام، ومهارات ما وراء المعرفة بشكل خاص.

٣) إعادة النظر في تنظيم مناهج البيلوجية في المرحلة الجامعية،لتضمين أنشطة تعليمية مختلفة لتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

٤) تفعيل استخدام البرامج الإثرائية الالكترونية في عرض العديد من موضوعات تخص التقنيات الحيوية البيئية بطريقة جذابة وشيقة.

المراجع

ابراهيم،محمد عبد الرحمن (٢٠١٤): تطوير منهج الأحياء للصف الأول الثانوي قي ضوء المعايير القومية للتعليم في مصر وأثره علي تنمية التحصيل والتفكير الناقد والقيم البيولوجية.رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية بشبين الكوم جامعة المنوفية .

أبو زيد ،أماني محمد عبد الحميد (٢٠١٥): برنامج لإعداد معلمي البيولوجيا في ضوء المتغيرات البيومعلوماتية والبيوأخلاقية في عصر الجينوم البشري .رسالة دكتوراة غير منشورة،كلية التربية ،جامعة عين شمس .

أبو عمر،هالة حميد عياد (٢٠١٣): فاعلية برنامج مقترح لتنمية الوعي ببعض القضايا البيوأخلاقية لدي طالبات العلوم بكلية التربية بالجامعة الإسلامية .رسالة ماجيستير غير منشورة ،كلية التربية بغزة ،الجامعة الإسلامية .

الأحمدي ،مريم محمد (٢٠١٢): فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض مهارات القراءة الإبداعية وأثره علي التفكير فوق المعرفي لدي طالبات المرحلة المتوسطة ، (رسالة دكتوراه غير منشورة) .جامعة تبوك،كلية تربية .

أمة الكريم طه أبو زيد (٢٠٠٦): أهمية تضمين مستحدثات التكنولوجيا الحيوية في مناهج الأحياء المطورة بالمرحلة الثانوية ،مجلة جامعة صنعاء للعلوم التربوية والنفسية، المجلد (٣)،العدد(٢)،ص ص ١٢٠-١٤٢.

أمين عرفان دويدار(٢٠٠٤): التكنولوجيا الحيوية في التعليم، المؤتمرالعربي الرابع حول مدخل المنظومي في التدريس والتعليم ،مركز تطوير تدريس العلوم ،دار ضيافة ،جامعة عين شمس عدد(٣) ،ص ص ٢٧٢-٢٧٩

تهاني محمد سليمان محمد حسين (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم علي مستحدثات التكنولوجيا الحيوية في ضوء استراتيجية الذكاءات المتعددة لتنمية المعارف المرتبطة

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

بالقضايا البيولوجية والقيم البيوأخلاقية لدي طلاب شعبة بيولوجي كلية تربية،(رسالة الدكتوراه)،جامعة الزقازيق .

جابر عبد الحميد (١٩٩٨): التدريس والتعليم "الأسس النظرية"والاستراتيجيات، والفاعلية سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، القاهرة :دار الفكر العربي.

جبران، وحيد (٢٠٠٢): التعلم النشط : الصف كمركز تعلم حقيقي، فلسطين :مشورات الإعلام والتنسيق التربوي .

جراون،فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩): تعليم التفكير، مفاهيم وتطبيقات، الإمارت المتحدة العربية: دار الكتاب الجامعي .

الجندي، امينة وصادق، منير (٢٠٠١) : فعالية استخدام ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ذو الساعات العقلية المختلفة، المؤتمر العلمي الخامس لتربية العلمية للمواطنة، المجلد الاول، الجمعية المصرية لتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس،(٢٩يولو–١اغسطس).

حسام الدين، ليلى (٢٠٠٢): فاعلية استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة لتنمية الفهم القرائي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة التربية العلمية،٥(٤)، ص ١٠١–١٢٥

الخطيب، محمد أحمد(٢٠١٢): أثر استيراتيجية تدريس الأبعاد السداسية (PDEODE) قائمة علي المنحني البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدي طلاب العاشر الأساسي ،مجلة دراسات العلوم التربوية، الأردن، العدد (٣٩) ،ص ص٢٤١–٢٧٥.

الرقيبة،وفاء بنت عبد الله بن علي (٢٠٠٥): فاعلية برنامج مقترح لتضمين قضايا المستحدثات الحيوية من منظور قيمي في مادة الأحياء علي التحصيل الدراسي، وتنمية القيم الأخلاقية لدي طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة القصيم: رؤية إسلامية .رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية ببريدة: المملكة العربية السعودية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

زكي،حنان مصطفي أحمد (٢٠١٣): أثر استحدام برنامج مقترح قائم علي نموذج "درايفر"في تعديل بعض مفاهيم البيولوجية المستحدثة وتنمية مهارات التفكير الناقد والقيم البيولوجية الأخلاقية لدي طلاب كلية التربية.مجلة التربية العلمية ،١٦(٣)،١-٨٢.

السيد، أحمد جابر أحمد (٢٠٠٢): تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية بسوهاج، دراسات في المناهج وطرق التدريس، يناير، العدد(٧٧)،ص١٥-ص٢٧.

شهاب، منى. (٢٠٠٠): أثر استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الابتكاري لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي. مجلة التربية العلمية، 3 (٤).

الطناوي،عفت مصطفي (٢٠١٥): اتجاهات معاصرة في تدريس العلوم والتربية العلمية. القاهرة: مركز الكتاب للنشر

عبد الله، معتز محمد(٢٠٠٤): برنامج إرشادي لتنمية مهارات الحياة لدى المراهق الكفيف، رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة عين شمس القاهرة .

عفانة، عزو، و الخزندار، نائلة نجيب (٢٠٠٣): استراتيجيات التعلم للذكاء المتعددة وعلاقتها ببعض المتغيرات لدي الطلبة الم علمين تخصص رياضيات بغزة، المؤتمر العلمي الخامس عشر مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، عين شمس، المجلد الثاني،ص ص ٤٢٤-٤٥١.

علي، وائل عبد الله (٢٠٠٤): أثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (٩٦).

علي، وائل عبد الله (٢٠٠٤): أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، دراسات في مناهج وطرق التدريس، العدد(٩٦).

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

عمر،عاصم محمد إبراهيم (٢٠٠٩): برنامج مقترح في تدريس بعض القضايا البيو أخلاقية قائم علي التعلم المنظم ذاتيا وأثره في تنمية التحصيل الأكاديمي ومهارات التفكير الناقد وأخلاقيات العلم لدي طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية بسوهاج. رسالة دكتوراة غير منشورة ،كلية التربية، جامعة سوهاج

غانم ،تفيدة سيد أحمد (٢٠١٤): فاعلية منهج مقترح في المعلوماتية الحيوية في اكتساب طلاب المرحلة الثانوية العامة بعض مستويات التميز في الأحياء .مجلة التربية العلمية ،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،مج١٧،ع٥، ٢٩-٧٨.

فتحية اللولو(٢٠٠٤): تقويم مناهج العلوم الفلسطينية للمرحلة العليا من التعليم الأساسي في ضوء المستحدثات العلمية المعاصرة ،المؤتمر التربوي الأول، التربية في فلسطين ومتغيرات العصر، الجامعة الإسلامية، المجلد (١)، غزة.

القصيم،محمد محمود (٢٠١٨): فاعلية برنامج إثرائي في القضايا البيوأخلاقية لتنمية القيم العلمية ومهارات التفكير الناقد لدي الطلبة الموهوبين في مركز الأمير فيصل بن خالد لرعاية الموهوبين في أبها .المجلة التربوية ،جامعة سوهاج ج٥٣، ١٤٧-١٧٣.

قطامي،يوسف (٢٠١٣): استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية ط١.عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة

محمد أبو الفتوح خليل (٢٠٠١): فاعلية برنامج مقترح لتطوير منهج الأحياء في المرحلة الثانوية، المؤتمر العالمي الخامس للتربية العلمية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلد (١) ،ص ص٢٥٩ -٣١٦.

مراد،سهام السيد صالح (٢٠١٨): فاعلية برنامج قائم علي الأخلاقيات الحيوية لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والسلوكيات البيئية الصحيحة لدي معلمات الصفوف الأولية بكلية التربية بحائل ،مجلة التربية العلمية، جامعة بنها المجلد ٢٩، ع١١٤، ابريل،ج١ ،٢١٩-٢٥٠.

المشيخي، ايمان محمد (٢٠١٨): قضايا الأخلاقيات الحيوية لدي معلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية بمدينة الرياض .دراسات عربية في التربية وعلم النفس،ع٩٦ ،٣٦٣-٣٨٥.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

هدي محمد حسين بابطين (٢٠٠٦): .فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدي طالبات الفرقة الثالثة (تخصص أحياء). بكلية تربية بمكة الكرمة، (رسالة دكتوراه) ،كلية تربية للبنات ،مكة المكرمة .

الوطيان، محمد بن سليمان (٢٠٠٦): مهارات ما وراء المعرفة لدى مرتفعي ومنخفضي الفاعلية الذاتية من طلاب جامعة القصيم، رسالة التربية وعلم النفس،العدد(٢٧)، ص٣٦٥ : ص٣٨٠.

Blank , L.(2000): A Meta cognitive Learning Cycl : A Better

cognitive Methods in a Hypermedia Environment for Learning

Dadrasnia A, Shahsavari N, Salmah I (2015) The top 101 cited articles in environmental cleanup: Oil spill remediation. Global NEST J 17: 692–700.

Kolari, S., & Savander, C. (2003). Promoting the conceptual understanding of engineering students through visualization. Global Journal of Engineering Education, 7(2), 189-199

Kolari, S., Viskari, E. & Savander, C. (2005). Improving Student Learning in an Environmental Engineering Program with a Research Study Project. International Journal of Engineering Education, England, 21(4), 702-711.

Lee, P.L. (1997): Integrating Concept Mapping and Met

Machluf, Y., Gelbart, H., Ben-Dor, S. & Yarden, A. (2017). Making authentic science accessible- the benefits and challenges of integrating bioinformatics into a high-school science curriculum. Brief Bio inform, 18(1),145-159.

Megharaj M, Ramakrishnan B, Venkateswarlu K, et al. (2011) Bioremediation approaches for organic pollutants: A critical perspective. Environ Int 37: 1362–1375.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

Ozel,Ali,Terzi,Irfan,Ozel, Emine ,(2009): Awareness of Biotechnological Application: Astudy among University Geografy Students Education, V129, No(4),714-723 sum (EJ871622).

Rates, C., Silva, L., Pereira, L. & Pessalacia, J. (2014). The use of films as a teaching tool for the teaching-learning process in bioethics. Invest Educ Enferm, 32(3), 421-429.

Schunk , D. (2007). Learning Theories educational Perspective. New York: McMillan publishing company

Wightman, B. & Hark, A. (2012). Integration of bioinformatics into an undergraduate curriculum and the impact of development mathematical skills. BAMBED Biochemistry and Molecular Biology Education, 4095), 310-319

Wightman, B. & Hark, A. (2012). Integration of bioinformatics into an undergraduate curriculum and the impact of development mathematical skills. BAMBED Biochemistry and Molecular Biology Education, 4095), 310-319

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

A PROGRAM IN ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES BASED ON DIMENSIONAL STRATEGY TO DEVELOP AWARENESS OF IT AND METACOGNITIVE SKILL AMONG STUDENTS OF FACULTIES OF EDUCATION

Fatma F. G. Hasn[(1)];Moheb M. K. El-Rafiee[(2)] and Ahmed R. M. Ibrahim[(3)]

1) Post Grad. Student, Faculty of Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University, Egypt 2) Faculty of Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University, Egypt 3) Faculty of Education, Ain Shams University

ABSTRACT

The current research aims to develop awareness of bioenvironmental technologies and develop metacognitive skills among students of the Faculty of Education, Ain Shams University, and the research tools represented in the Biotechnology Awareness Scale and the Meta-Knowledge Skills Scale - after verifying their validity and scientific stability - were applied to a group of students of the College of Education, first division, Biology Division. Another statistic, and the results of the research revealed that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental and control group in the post application of the environmental biotechnology

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

awareness scale, so the results indicated the effectiveness of the proposed program using the six-dimensional strategy in the study, and there are statistically significant differences between the mean The degrees of the experimental and control group in the post-application of the total score of the Metacognitive Skills Scale, so it was The results showed the effectiveness of the proposed program using the six-dimensional strategy in the large study, and the study recommended the necessity of including the issues of biotechnology and its applications in various fields of biology using the six-dimensional strategy.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178