تطوير منهج الفيزياء في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لطلاب المرحلة الثانوية.

مجدي حسنين حجاب [١]– محب الرافعي [٢]– محمود النحاس[٣]
١) طالب دراسات عليا، كلية الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) كلية الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٣) كلية التربية، جامعة عين شمس

المستخلص

يهدف البحث إلى تنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال تطوير منهج الفيزياء في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحثون بتطوير منهج الفيزياء المقرر بالصف الأول الثانوي، حيث تم مراجعة الأدبيات والمراجع والمجلات والدوريات العلمية والبيئية والبحوث الدراسات الميدانية السابقة للوقوف على واقع المنهج المعني بالتطوير، كما قام الباحثون بوضع قائمة للقضايا والمشكلات البيئية التي يتم تناولها في تدريس المنهج المطور، كما تم تضمين تطوير مبادئ وتطبيقات واستراتيجيات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في المنهج المطور، وقد تم إعداد أدوات البحث، وهي عبارة عن مقياس التفكير الابتكاري، ومقياس المسئولية البيئية، وللتحقق من فاعلية البرنامج استخدم تصميم المجموعتان التجريبية والضابطة ذات التطبيق القبلي والبعدي، وتم تطبيق المقياسين قبلي وبعدي بعد تدريس المنهج المطور، وقد وجد فروق دلالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية قبلي وبعدي في كلا المقياسين، بينما لا يوجد دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة قبلي وبعدي، مما يدل على فاعلية منهج الفيزياء المطور في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى طلاب الثانوية العامة، ويوصى بتدريس هذا المنهج المطور.

مقدمة

بعد أن أصبح واضحاً التدمير الذي يحدث للبيئة، وظهور أدلة علمية تشير إلى ذلك فلابد إنقاذ كوكب الأرض لنا وللأجيال القادمة، وذلك من خلال تربية أجيال قادرة على حماية بيئاتهم وحماية أنفسهم من المخاطر البيئية "، (Mayer. 1995 ، ٣٧٥)، ولكي نواجه هذه التحديات نحن في حاجة إلى تنمية عقليات مفكرة مبدعة قادرة على حل المشكلات التي تنتج عن هذه التحديات ومواجهة الأزمات وإدارتها، والقدرة على الحوار والتفاوض واتخاذ القرار"(محمد المفتي، ١٩٩٧. ١٠). ومن هنا يأتي دور التربية في في إعداد وتأهيل الطلاب لمواجهة هذه التحديات البيئية والحياتية " (صابر سليم، ١٩٩٩. ٤١) وتدهور نوعية الحياة الناتج عن حدوث اختلال في توازن النظام البيئي نتيجة لاختلال العلاقة بين الإنسان وبيئته،(جرين سبس Greenpeace ،٢٠٠٩، ٣٩)

وإذا كانت ثروات الأرض الطبيعية أخذة في النضوب، فإن الثروة الحقيقية الهائلة والتي لاتنضب أبداً هي ثروة البشر، فكيف نستثمرها ؟ كيف نعدها لتكون مسئولة تجاه الوطن الأكبر الأرض ؟ كيف نعدها " لتكون جزءاً من الحل وليس جزءاً من المشكلة البيئية ؟ لتكون عنصراً من الطبيعة وليس سيداً عليها " (كابرا، ١٩٩٠. ١٢٤)،

إن عقل الإنسان ووجدانه هما الموطن الذي يجب أن نتجه إليه في تربيته بيئياً، ليكون قادراً وقانعاً وممارساً للسلوك البيئي المرغوب، ". (كوبي هيوغو، اليابان، WMO، ٢٠٠٢ ، ٣٣) وعلم الطبيعة – الفيزياء الذي يتناول فهم ما يجرى حولنا، حيث كتب على لوحة استقبال طلبة الفيزياء الجدد في جامعة أدلايد باستراليا "عزيزي طالب الفيزياء بامكانك أن تكون جزءا فاعلاً في هذا العالم المثير (http://www.adelaide.edu.au/copright:٢٠١٣) ،

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

بامكانك تحمل هذه المسئولية، ولهذا لابد أن نمكنك من أدوات فاعلة للمواجهة واتخاذ قرارات ابتكارية مبدعة غير مسبوقة. وذلك بأن نكتشف خارطة عمل أدمغة أبنائنا ونتعرف على ملكاتها وذكاءاتها المتعددة، والتي أشار إليها هاورد جاردنير١٩٨٣ في كتابه أنماط العقل بوجود سبع أنواع من الذكاءات متميزة وفريدة لكل فرد ".(سهيلة أبو السميد، ٢٠١١، ٢٠٥)، وكما أن" العمليات التعليمية ترتبط أرتباطا وثيقاً بنظريات التعلم التي توجه مسيرتها وتحدد أنواع فعاليتها المختلفة، وتعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ Barin-Based Learning Theory نتاج بل أهم هذه النظريات كما أشارت أبحاث ودراسات " كين وكين وجنسن وسوسا وسيلوستروولف، وغيرهما إلى أهمية تطبيقها وتجريبها لمواجهة الألفية الثالثة ". (الريحاني وأخرون، ٢٠٠٦، ١١٩). في خلق نمط ونموذج جديد من التعلم منسجم مع أدمغة ابنائنا الطلاب كلاً على حده،. (جيهان موسى،٢٠٠٧، ٨) .

إلا أن الدراسات والبحوث تشير إلى " أن مناهج الفيزياء التي تدرس لم تكن مناسبة وفعالة لتحقيق الأهداف المرجوة منها لأبنائنا، ليواجهوا متغيرات المستقبل في عالم سوف تتزايد فيه مسئوليته تجاه نفسه ومجتمعه وبيئته (الفت مطاوع، ٢٠٠٠، ١٦٧)، حيث أشار كل من (كريمة محمود، ٢٠١٦، ٢٧٩–٢٨٠)، و (يحيى أبو جحجوح، ٢٠١٣ ، ٢٨٠) إلى أنه بإستقرار الوضع الحالى لتدريس الفيزياء حيث يهتم المعلم بتقديم أكبر كم من المعرفة العلمية وتدريب الطلبة على حل المسائل، فيما ينصب اهتمام الطلبة على حفظ أكبر قدر منها، وتأتى أساليب التقويم انعكاسا لهذا الأهتمام إذ يتركز على قدرة الحفظ والاستظهار دون إعمال العقل فيما يتم تعلمه. كما أشار كل من (خالد صالح، ومحسن فراج، ٢٠١٧، ٦٦٥) إلى حتمية تغير الواقع التدريسي للفيزياء مما هو عليه، إذ أن تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية لا يكون لها معنى إلا إذا تم تطبيقها للمساهمة فى حل مشكلات المجتمع، وربطها بما يتعلمه الطلاب فى مدارسهم بمجتمعهم الذى يعيشون فيه .

كما أشار (عبدالسلام مصطفى، ٢٠١٦) في دراسته تطوير منهج الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية على ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث أشارت إلى أن منهج الفيزياء يعاني من قصور في في آليات تنفيذه و بعده عن التكنولوجيا ومسايرتها والأستفادة منها، لهذا لم يحقق أهدافه. كما أشارت دراسة (عمرو الحسن، ٢٠١٦) تطوير محتوى منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء المتغيرات المعاصرة لتنمية التفكير المستقبلي، معايير مجال العلوم الفيزيائية، أن منهج الفيزياء لن يتضمن تنمية مهارات التفكير المستقبلي والأهتمام بالمشكلات المستقبلية بشكل يمكن الطلاب من مواجهة المستقبل.

وفي ضوء هذه النتائج وجب تطوير المنهج، ودعم هذا الرأي العام التربوي وتوجهه كما جاء في مقال ريمون جيرسون عن أزمة التعليم والتعلم، بعنوان الإتجّاه الخاطئ الذي يسلكه التعليم، نحو مزيد من التوحيد لكل الطلبة في التعليم كما كان في الحقبة الصناعية، وهو النهج المعاكس لما هو مطلوب في القرن الحادي والعشرين، وهذا ما يحدث بالفعل وهو أحد أسباب الجمود. (http://child-trng.blogspot.com/2012/07/2.)

وبهذا جاءت مشكلة البحث كمحاولة جادة خطوة على طريق الإصلاح والاستفادة من نظريات علم الأعصاب وعلم التعلم متمثل في نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وما صاحبها من تطبيقات تربوية لتحقيق أهداف التعلم العليا. وأشارت العديد من البحوث والدراسات إلى أهمية تطبيق هذه النظرية واستثمارها حيث أشار كلا من (عاطف الغوطي، ٢٠٠٧) في دراسته التي هدفت التعرف على العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة، والتعرف على أنماط التعلم لدى الطلبة؛ ودراسة (جيهان موسى، ٢٠٠٧) أثر برنامج محسوب في ضوء نظرية جانبي الدماغ على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي، ودراسة (محمد نوفل، ٢٠٠٧) علاقة السيطرة الدماغية

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

بالتخصص الأكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات، فجاءت الدراسات السابقة كخطوة على طريق الإصلاح للاستفادة نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وتطبيقاتها التربوية لتحقيق أهداف التعلم العليا مثل التفكير الابتكاري.

كما أشارت دراسة (بيرن أندرسون، أنيدا وليان Bjorn Andersson, Anita Wallin، ٢٠٠٨) التي هدفت إلى تنمية الوعي بالمسئولية والابتكار للمشكلات البيئية لدى طلبة المرحلة الثانوية بالولايات المتحدة؛ ودراسة (جيلر وفيت روزني Cuellar, Roxanay Vette، ٢٠١٠) التي أكدت على أهمية تدريس برنامج في مادة العلوم قائم على التفكير الابتكاري ومهارات حل المشكلات، بالمملكة المتحدة؛ ودراسة (عبد الرازق عيادة،٢٠١١) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل مادة الفيزياء بالجزائر، ودراسة (مجدي حجاب، ٢٠١٢) التي هدفت إلى تقصي أثر وحدة مقترحة في الفيزياء الجوية لتنمية مهارات حل المشكلات البيئية بطريقة إبداعية بمصر.

كما أشارت دراسة (**دينا االفلمباني**، ٢٠١٢) و(سعيدة العجال، ٢٠١٥) أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ ومستوى دافعية الإتقان وأنماط التعلم والتفكير في تنمية مهارات ما وراء التعلم والتحصيل بالسعودية. كما جاءت دراسة (**أنجيلا وبريان ماسياس** Angela and Brian Macias ٢٠١٣ ، ١٧٨) أعضاء مجلس إدارة تعليم الدماغ الكامل Whole Brain Teaching (WBT) وهو عبارة (عن مجموعة من الاستراتيجيات التي تجمع بين أفضل سمات Direct التدريس والتعلم التعاوني لخلق بيئة صفية جذابة للطلاب من خلال يوم عمل ممتع للمعلمين والمتعلمين، حيث يجمع (WBT) بين إدارة الفصول الدراسية وكذلك التربية السليمة في نظام واحد).

كما أشار ماسياس (Macias، 2013، ١٧٩) إلى أعمال (كوسارKousar's ، ٢٠١٠ ، ٩٩) في التعلم الاتجاهي وهو عبارة عن (فصل دراسي يركز فيه أكاديميًا ويوجه المعلم تعليمات باستخدام مواد متسلسلة ومنظمة، من خلال تعلم تعاوني يشمل تفاعل الطلاب كأساس للتعلم LSS (Student structure learning)، كما اشار (كريس بيفل،٢٠١٣، a) في كتابه تعليم الدماغ الكامل للأطفال الذين يواجهون تحديات. كما صرح مدير برنامج Whole Brain Teachers of America وأحد مطوري (WBT) أن ما يريده التلميذ هو المرح وممارسة الألعاب والأنشطة والتحد في جو يبعث البهجة ومتعة التعلم .

وجاء أوراق بحثية عديدة بشكل غير محدد حول ثلاثة مجالات رئيسة للبحث شملت: نظرية التعلم؛ تطبيق المناهج المتمحورة حول الطالب LSS ؛ توسيع نطاق التعلم المتمحور حول الطالب SSL، كالتالي:

١. كيفية تعلم الطلاب وتحفيز الدماغ (Eric Toshalis, Michael J. Nakkula 2015)

٢. كيفية التمركز حول الطالب SSL لتلبية احتياجات كل طالب؟ وأنماط المعلمون.

(Barbara Cervone, Alfred W. Tatum Latino Rochelle Gutierrez, Sonya E. Irving H. Rose, Jenna W. Gravel 2017) في العمل فهي ستة نماذج من الممارسات اليومية.

٣. كيفية توسيع نطاق مناهج التمركز حول الطالب والعلاقة بين التقييم والنهج المتمحور حول الطالب؟ (Susan Yonezawa, Larry McClure, Makeba Jones Heidi Andrade, Kristen Huff, Ben Levin, Amanda Datnow, Nathalie Carrier 2017)

عبرت الدراسات السابقة عن ثورة هائلة من أجل تحفيز الدماغ للتعلم واهمية توفير بيئات تعلم متمحورة حول الطالب SSL وتغيير أنماط التعلم لتلبية احتياجات كل طالب وإضفاء الطابع الشخصي في المدارس، وما هي العلاقة بين التقييم والنهج المتمحور حول الطالب؟ وما هي نتائج التعلم؟، وما أهمية ذلك في تحقيق أهداف تعليمية معرفية

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

عليا وخبرات لدى المتعلم؟، مما ولد لدى الباحث روئية واضحة بما يجب اتخازه من إجراءات لتحقيق هدف البحث تنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية للطلاب من أجل حياة أفضل له وللأجيال القادمة.

مشكلة البحث

ما زالت الدراسات والبحوث تشير إلى " أن مناهج الفيزياء التي تدرس بالمرحلة الثانوية لم توفر الفرصة الكافية لتحقيق الأهداف المرجوة من تدريسها للطلاب، ليواجهوا متغيرات المستقبل مع تزايد مسئوليته تجاه ذاته ومجتمعه وبيئته " (الفت مطاوع، ٢٠٠٠، ١٦٧)، وقد أشير إلى ذلك من خلال مناقشة (أهدف– اجراءات– نتائج وتوصيات ومقترحات) لعديد من البحوث والدراسات مثل بحوث ودراسات كلاً من (كريمة محمود، ٢٠١٦– خالد صالح، ومحسن فراج، ٢٠١٧– عبدالسلام مصطفى ٢٠١٦– عمرو الحسن، ٢٠١٦– محمد هلال، ٢٠١٩).

وبناءً على ما نتج عن مراجعة مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وما أظهرته من قصور واضح في أهتمامها بتنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى الطلبة، وحيث " أن العمليات التعليمية ترتبط أرتباطا وثيقاً بنظريات التعلم التي توجه مسيرتها وتحدد أنواع فعاليتها المختلفة، فجاءت "**نظرية التعلم المستند إلى الدماغ** Barin-Based Learning Theory" لتعبر عن ذلك " (الجوراني ، ٢٠٠٨، ٣)، وأكد هذا بحوث ودراسات كل من "كين وكين وجنسن وسوسا وسيلوستروولف،.". (الريحاني وأخرون، ٢٠٠٦، ١١٩). ودعم ذلك العديد من البحوث والدراسات كما جاءت دراسات وبحوث و(المشاعلة،٢٠١٠– عبد الرازق عيادة والريماوي واخرون،٢٠١١–pears & Wilson، 2012– عبيدات وأبو السميد،٢٠١٣– Muscella، 2014– وسعيدة العجال، ٢٠١٥)التي طبقت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحقيق أهداف تربوية وتعليمية معرفية عليا.

ومن هنا جاء دافع الباحث نحو أهمية استثمار (**نظرية التعلم المستند إلى الدماغ** Barin-Based Learning Theory) التي تتسع لتتستوعب جميع استراتيجيات التعلم لتتوافق مع أدمغة الطلاب وخصائصهم لتحقيق أهداف التعلم العليا المختلفة ، فهي تعد من أحدثها وأصدقها بل أعظم نتاجا لبحوث ودراسات علم الأعصاب وعلم النفس التعليمي لتحقيق هدف البحث؛ فجاءت الحاجة إلي تطوير منهج الفيزياء في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتحقيق هدف البحث **(تنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية) ؟**

أسئلة البحث

يمكن تحديد مشكلة البحث **في السؤال الرئيس التالي:**

(كيف يمكن تطوير منهج الفيزياء المطور في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟)

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما أسس نظرية التعلم المستند إلى الدماغ التي يمكن تطوير منهج الفيزياء في ضوئها؟
٢. ما القضايا البيئية التي يتم دمجها بمنهج الفيزياء المطور؟
٣. ما مدى أحتواء الأهداف والأنشطة والاسترتيجيات والممارسات الصفية والاصفية والإثرائية ما يتيح الفرصة للمتعلمين لكسب مهارات وقدرات التفكير الابتكاري وأبعاد وعناصر المسئولية البيئية؟
٤. ما التصور المقترح لتطوير منهج الفيزياء في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ؟

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

٥. ما أثر منهج الفيزياء المطور في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟
٦. ما أثر منهج الفيزياء المطور في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على تنمية المسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

أهداف البحث

هدف البحث إلى تنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال تطوير منهج فيزياء الصف الأول الثانوي في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ .

فروض البحث

يسعى البحث للتحقق من صحة الفروض التالية:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار مقياس التفكير الابتكاري البعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار مقياس التفكير الابتكاري لدى المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي.
٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار مقياس المسئولية البيئية البعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار مقياس المسئولية البيئية لدى المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي.

حدود البحث

تقتصر الدراسة الحالية على:

١. **مجموعة البحث:** اختيرت بطريقة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي العام بإحدى مدارس القاهرة.
٢. **الزمان:** نتائج البحث تتحدد بالحدود الزمانية والمكانية. الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٧ – ٢٠١٨.
٣. **والمكان:** يقتصر التطبيق على طلاب مدرسة المطرية الثانوية بنين بإدارة المطرية التعليمية بمحافظة القاهرة.

منهج البحث

يستخدم الباحث المنهج الوصفي والمنهج التجريبي:

المنهج الوصفي: لدراسة الواقع الحالي لمناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية **للوقوف على مدى أحتواء** الأهداف والأنشطة والاستراتيجيات والممارسات الصفية ولاصفية والإثرائية ما يتيح الفرصة للمتعلمين لكسب مهارات وقدرات التفكير الابتكاري وأبعاد وعناصر المسئولية البيئية.

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

المنهج التجريبي: للوقوف على **مدى فاعلية** منهج الفيزياء **المطور** في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام. ويقوم على تطبيق مقياس التفكير الابتكاري ومقياس المسئولية البيئية على مجموعتين تجريبية وضابطة، قبلياً وبعدياً (يراعى فيهما شروط التجانس).

أهمية البحث

قد يستفاد من نتائج هذا البحث على المستوى النظري والأكاديمي والتطبيق الميداني البحثي والمهني الفئات التالية:

- مخططي ومطوري المناهج والبرامج التعليمية بمسايرة كل جديد مثل: تطبيق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تخصصات مختلفة، لتحقيق غايات وأهداف تربوية عامة وخاصة.
- الباحثون في المجال التربوي، والتربية البيئية، بتطوير نظم منهجية لتخصصات وصفوف مختلفة تزويدهم بنماذج واستراتيجيات تعلم جديدة، بناء مقياس التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية وإعداد مقاييس مشابهة.

مصطلحات البحث

التعلم المستند إلى الدماغ Brain Based Learning Theory :

ترى السلطي (ناديا السلطي، ٢٠٠٩) أن هذه النظرية أسلوب شامل للتعليم والتعلم يستند إلى إفتراضات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي، وتستند الى ما يعرف حالياً عن التركيب التشريحي للدماغ البشري، وأدائه الوظيفي في مراحل تطوره المختلفة.

كما عرفها اريكسون(Erickson,2001) بأنها نظرية تعلم تتضمن تصميماً وتنسيقاً لبيئة تعلم نابضة بالحياة، وثرية بالخبرات الملائمة للمتعلمين، مع التأكد من أن المتعلمين يعالجون خبراتهم بصورة تساعدهم على استخلاص المعنى من هذه الخبرات.

ويذكر كل من سبيرس وولسون (Spears & Wilson,2012) أن هذه النظرية تعد مدخلاً شاملاً للتعلم يقوم على كيفية البحث في عالم الأعصاب ، وتهيئة الدماغ للتعلم بشكل طبيعي، كما تمثل إطاراً للتعليم والتعلم ، يساعد على تفسير سلوكيات التعلم المتكررة، ويؤكد للمعلمين على تعليم الطلاب خبرات من واقع الحياة.

وقد أشتق الباحث **تعريفاً إجرائياً** من التعريفات السابقة: هو أسلوب شامل للتعلم يستند إلى اتجاه متعدد الانظمة، قائم على الاستفادة من نتائج أبحاث علوم الأعصاب والدماغ في التعليم. يتضمن مدخلاً شاملاً للتعلم وتصميمات تمثل إطراً ونسقاً لبيئة تعلم نابضة بالحياة ثرية بالخبرات، تهيئ دماغ الطلاب للتعلم بشكل طبيعي لخبرات ملائمة من واقع الحياة تمكنهم من استخلاص المعنى وبناء الأنماط.

التفكير الابداعي: عرفه جروان هو نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلي نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقاً. ويتميز التفكير الإبداعي بالشمولية والتعقيد – فهو من المستوى الأعلى المعقد من التفكير –لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة. (فتحي جروان، ١٩٩٩)

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

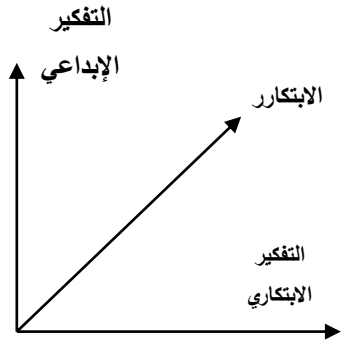
وعرف أيضاً بأنه "الأسلوب الذي يستخدمه الفرد في إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار حول المشكلة التي يتعرض لها (الطلاقة الفكرية)، وتتصف هذه الأفكار بالتنوع والاختلاف (المرونة) وعدم التكرار أو الشيوع (الأصالة)" . (عبد الناصر فخرو،٢٠٠١، ٨)

ويرتبط هذا التعريف بنتيجة المعلومات وتطويرها وتحسينها للوصول إلى معلومات وأفكار ونواتج جديدة من خلال المعلومات المتاحة، ويكون التأكيد هنا على نوعية الناتج وأصالته، ويعني أن الفرد يمكن ألا يصل إلى إجابة واحدة صحيحة، لأنه ينطلق في تفكيره وراء إجابات متعددة، وهذا النوع يقابل عمليات التفكير الإبداعي. (صفاء الأعسر، ٢٠٠٢، ٢٨)

وعليه يعرفه الباحث **تعريفاً إجرائياً** بأنه "نشاط عقلي مركب هادف يتميز بالشمولية والتعقيد، فهو يشكل حالة ذهنية فريدة تنطوي على عناصر معرفية وإنسانية وأخلاقية متداخلة، توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول والتوصل إلى ناتج إبداعي يتميز بـ (الطلاقة– الأصالة– المرونة– الإفاضة)".

"" يهتم بإعادة بناء الأفكار والأنماط الجامدة والثابتة، والنظر للموقف من زوايا مختلفة، باستخدام الاستبصار والخيالا والحدس، ويمكن تدريس التفكير الإبداعي من خلال أساليب علمية تهدف إلى التغلب على أخطاء نظم معالجة المعلومات في العقل، ويسمى التفكير الإبداعي بالتفكير الراجع ، التفكيرالمنتج ، التفكيرالجانبي ، التفكيرالمتباعد . "".

التفكير الابتكاري:هو انشاء شئ جديد بدلا من تحليل حدث قديم كما يحدث في التفكير الابداعي، ويتكون الابتكار الجديد من الربط بين الافكار وأجزاء الموقف بطريقة جديدة غير مسبوقة.



ولا يجوز النظر إلى التفكير الإبداعي والتفكير الابتكاري بطريقة منفصلة، حيث يجب على المبتكر أن يستخدم التفكير الإبداعي الراجع لتوليد الأفكار الجديدة الغير مألوفة من أجل أن يفكر للأمام (الابتكار)، والعلاقة بينهما طرد (إيناس عبد المقصود، ١٩٩٤، ١٦)

المسئولية البيئية viornmental Responsibilty: هي الألتزام الشخصي أو الاحساس بالواجب لتحقيق التدابير المناسبة للحفاظ على البيئة (Boersching & De- Ytoung, 1993,18)

كما عرفها إبرو بأنها النشاط أو الفعل الذى يقوم به الفرد للمحافظة على البيئة ويتم اكتساب هذا السلوك من خلال بعض المتغيرات كالمعرفة والاتجاهات. (Ebreo *et* al., 1999,475)، كما عرفها أيضا (عبدالمسيح، ٢٠٠٤) هي النتاج الحقيقي للوعي البيئي الناشئ عن تغيير المعارف والاتجاهات نحو البيئة وكذلك التغير الحادث في السلوك البيئي الموجب، فالسلوك البيئي الموجب هو السلوك المسئول.

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

وقد أشتق الباحث **تعريفاً إجرائياً** للمسئولية البيئية: بأنها الألتزام الشخصي والاحساس بالواجب نحو الحفاظ على البيئة، ويظهر ذلك في السلوك البيئي الإيجابي للفرد والذي تم اكتسابه من خلال بعض المتغيرات كالمعرفة والاتجاهات.

الدراسات السابقة

أولا: دراسات تناولت تطوير منهج الفيزياء:

دراسة (عمرو الحسن ، ٢٠١٦) هدفت الدراسة إلى تطوير محتوى منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء المتغيرات المعاصرة لتنمية التفكير المستقبلي، حيث تحقق مستخدما المنهج الوصفي من أن منهج الفيزياء لن يتضمن تنمية مهارات التفكير المستقبلي والأهتمام بالمشكلات المستقبلية بشكل يمكن الطلاب من مواجهة المستقبل، وقياس فاعلية تدريس المنهج المطور من خلال مجموعتية من الطلاب التجريبية والضابطة، وأظهرت النتائج وجود فرق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درس لها المنهج المطور.

دراسة (عبدالسلام مصطفى، ٢٠١٦) هدفت الدراسه إلى تطوير منهج الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية على ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، حيث قام بمراجعة منهج الفيزياء وتحقق من أن منهج الفيزياء يعاني من قصور في في آليات تنفيذه و بعده عن التكنولوجيا ومسايرتها والأستفادة منها، لهذا لم يحقق أهدافه.وبتدريس المنهج المطور وتقصي فاعلية تبين وجود فرق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجلريبية.

دراسة (خديجة بيومي ، ٢٠٢١) التي هدف الدراسة إلى تطوير محتوى منهج الفيزياء فى ضوء معايير مجال العلوم الفيزيائية، ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بإعداد قائمة معايير ومؤشرات لمحتوى منهج الفيزياءللصفوف الثلاثة بالمرحلة الثانوية، وقامت بتحليل محتوى منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية فى ضوء قائمة معايير ومؤشرات مجال العلوم الفيزيائية، وقد أظهرت نتائج التحليل عدم تحقق المعايير والمؤشرات فى كتابى الفيزياء للصف الأول والثاني والثانوي، وعلى ضوء هذه النتائج قامت الباحثة ببناء الإطار المقترح (Framework) لمنهج الفيزياء المطور فى ضوء معايير مجال العلوم الفيزيائية متضمناً ثلاثة خرائط منهج لصفوف المرحلة الثانوية الثلاثة.

ثانياً: دراسات تناولت تطبيق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تطوير منهج الدراسي:

دراسة (محمد فضل، أمير اسماعيل : ٢٠١٣) أشارت إلى فاعلية دراسة الأدب العربي وفقا لنظرية التعلم المستند إلي الدماغ في تنمية مهارات الإبداع اللغوي المكتسبة ، حيث توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند قدرات ألابداع اللغوي ؛ لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (أوزكين ، Oztekin، ٢٠١٥) أشارت إلى فاعلية التعلم المعتمد على الدماغ لطلاب المرحلة الثانوية على مستوىهم التاسع والعاشر في التحصيل الأكاديمي في علم الأحياء وعادات الدراسة والتوتر، حيث أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية.

ثالثاً: دراسات تناولت تنمية التفكير الابتكاري:

دراسة (هدى المحمادي، ٢٠٠٨) أشارت إلى فاعلية استخدام برنامج الحاسب الآلي فري هاند "Hand Free " في تدريس وحدة الزخرفة الإسلامية من مقرر التربية الفنية على تنمية التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة مكة المكرمة، وخلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في قدرات (الطلاقة والأصالة والتفاصيل

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

في قدرات التفكير الابتكاري مجتمعة)، لصالح المجموعة التجريبية. بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قدرة المرونة .

كما أشارت **دراسة (ريبيكا كويمان، ٢٠٠٨)** على أهمية استخدام طرق واستراتيجيات تدريس متنوعة لتحفيز مهارات حل المشكلات البيئية والتفكير الابتكاري، والتي هدفت إلى التوصل لحسم القضايا البيئية المحلية في الصف، وذلك لتحفيز مهارات حل المشكلات البيئية والتفكير الابتكاري، حيث أن القضايا البيئية المحلية تأخذ موضع اهتمام لدى الطلاب، مما يساهم في حسم هذه القضايا.

دراسة (فاطمة الزايدي، ٢٠١١) أشارت الدراسة فاعلية التعلم النشط في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط مقارنة بالطريقة التقليدية ، حيث أظهرت نتائج الدراسة يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري فيما يتعلق بقدرة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتفاصيل ، والقدرة الكلية للتفكير الابتكاري)، يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند لصالح المجموعة التجريبية لاختبار التحصيل في مادة العلوم ، عند المستويات المعرفية الدنيا والعليا ومستوى التحصيل الكلي، توجد علاقة ارتباطية بين التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى عينة الدراسة .

رابعاً: دراسات تناولت تنمية المسئولية البيئية:

دراسة (ديفيد ل. أوزول : David, L. Uzzel ٢٠١٢) واستهدفت فهم التصورات، والمواقف للأفراد تجاه المشكلات البيئية، فضلا عن فهم سلوكهم، وتأثير ادراك الجمهور لخطورة المشكلات البيئية على احساسهم بالمسئولية، لاتخاذ الاجرا ءات الازمة لاتقاء المخاطر التى تواجههم. وأوصت أن تكون هناك دراسات مستقبلية تركز على المساعدة لمعرفة المزيد حول كيف يمكن للأفراد من خلفيات عرقية وثقافية مختلفة أن تتشكل أفكارهم حول المخاطر، واستحداث طرق جديدة للتعامل مع المجتمعات المحلية، من أجل القضايا البيئية المحتملة قبل تشكيل التصورات الخاطئة.

دراسة (رشا علي ، ٢٠١٩) أشارت إلى فاعلية أسلوب حل المشكلات لتنمية المسئولية البيئية للحد من مخاطر بيئة العمل لدى العاملين بقطاع البترول ، حيث يوجد فرق دال احصائيا لصالح المجموعة التجريبية لمقياس المسئولية البيئية ذات دلالة احصائياً .

دراسة (محمود حسن ، ٢٠١٨) أشارت إلى فاعلية أثر برنامج تدريبى مقترح لتنمية بعض أبعاد المسئولية البيئية للعاملين بقطاع العلاقات العامة بمحافظة الفيوم، وتشير نتائج التطبيق البعدى إلى وجود فرق دال بين متوسط درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس المسئولية البيئية لصالح التطبيق البعدى.

يتضح من العرض والمناقشة للدراسات والبحوث السابقة مدى الحاجة إلى تطوير مناهج الفيزياء لما بها من قصور في عناصر عدة، ومدى الاتفاق بين نتائجها ونتائج البحث الحالي من حيث أهمية وأثر وفاعلية استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتحقيق أهدف تدريسية عليا متعددة، وكذلك مدى أهمية تنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى الأفراد، وأيضاً مدى أهتمام الباحثين وتوجههم نحو إجراء المزيد من البحوث والدراسات التي تهدف إلى البحث عن وسائل واستراتيجيات جديدة نتاج بحوث العلوم المختلفة لتحقيق أهداف تربوية وتعليمية عليا.

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

الاطار النظري

تحديات القرن الواحد والعشرين والحاجة إلى بناء نموذج تعليمي جديد

دعت التحديات المعاصرة للقرن الواحد والعشرون والتي اطلقت عليها الأمم المتحدة "٢١ تحدي للقرن الـ٢١ " (21 Issues for the 21st Century)، من إصدار تقرير تحويل القدرات البشرية للقرن٢١: (Transforming Human Capabilities for the 21st Century) لمواجهة التحديات البيئية والانتقال نحو الاقتصاد الأخضر والتكيف مع التغيرات العالمية. (أكيم شتاينر وكيل الأمين العام الأمم المتحدة ،Achim Steiner WMO، 2009، ٢١)

مما أدى إلى ظهور ثورة جديدة في استثمار نتاج العلوم في شتى مجالاته وتخصصاتها والدعوة إلى بناء نموذج تعليمي جديد لانشاء متعلم أفضل، وصاحب ذلك الخروج بمفاهيم واساليب وطرق جديدة لاستثمار الثروة البشرية وتنميتها تنمية مستدامة لتحقيق الاستدامة العالمية ED، ومن هنا جاءت بما يطلق عليه مهارات القرن الواحد والعشرون التي يجب أن يزودو بها التلاميذ والتي حددت بـ : مهارات التعلم والتجديد (الإبداع)– مهارات التكنولوجيا والمعلومات والإعلام– المهارات الحياتية والمهنية (Trilling and Fadel, 2009)، مما يحقق القدرات المتنوعة للمواجهة وخلق مواطن دولي مبدع مسئول قادر على مواجهة تحديات القرن من أجل حياة أفضل.

إن الثروة الحقيقية التي لاتنضب أبداً هي البشر، فكيف نستثمرها ؟ كيف نعدها لتكون مسئولة ؟ كيف نعدها " لتكون جزءاً من الحل وليس جزءاً من المشكلة البيئية ؟ لتكون عنصراً من الطبيعة وليس سيداً عليها ". (كابرا، ١٩٩٠، صـ ١٢٤)

لهذا كانت الحاجة الماسة إلى بناء نموذج تعليمي جديد يستثمر فيه التداخل الحاصل بين التربية مع العلوم الاخرى كعلم الأعصاب وعلم النفس التعليمي لتحقيق أهداف تعليمية بعينها لا تقع تحت طائلة الصدفة والشك، نموذج تدريسي خبري مخطط له مقصود يقوم به المعلم والمتعلم معاً، داخل غرفة الصف وخارجها بقصد مساعدة المتعلم على تحقيق أهداف محددة، وتحقيق تغيير ثابت في خبراته وسلوكه، نتيجة لنشاطه الذاتي لا نتيجة النضج أو الظروف العرضية، بل تعديل دائم نسبيًا في السلوك نتيجة للمرور بخبرات تعليمية معد لها مسبقاَ، لا تعليم تقليدي يخضع لذاتية المعلم والصدفة العرضية فتكون نتاجاته هكذا.
(Boholanom H. (2017). 21st Century Teaching and Learning Skills. Research in Pedagogy. Vol.7 (1).21-29)

وترتبط العملية التعليمية ارتباطا وثيقًا بنظريات التعلم التي تهتم بدراسة المواقف التربوية وتفسير سلوك الإنسان وتفرده وما وراءه من عمليات عقلية، لذا فهي توجه العملية التعليمية وتحدد فاعليتها، ومِن النظريات الحديثة التي فسرت تنوع الطلاب ودعت إلى تصميم برامج تعليمية حول هذا التنوع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

Zanartn, C. Doerr ،5.(٢٠١ (Zanartn, C. Doerr, P. and Portmanm J.(٢٠١٥) .Teaching Thinking Skills for the 21st Century. USA: Pearson Publishers Inc)

ونتيجة لذلك ظهرت نظرية جديدة في التعلم هي نظرية التعلم المستتند الى الدماغ، والتي تؤكد خصائصها على أنها نظام في حد ذاتها، فهي ليست تصميماً معداً مسبقاً، بل هي اتجاه متعدد الانظمة إذ اشتقت من عدد من الأنظمة مثل علم الأعصاب، وعلم النفس، والهندسة الوراثية، والأحياء، وعلم الحاسوب. (قطامي والمشاعلة،٢٠٠٧)

وقد رسمت هذه النظرية طريقة طبيعية ومحفزة، داعمة، إيجابية لزيادة القدرة على التعليم والتعلم وهو منحى يعتمد على طرق تعلم مناسبة لتركيب وفردية و وظائف الدماغ (Politano&Paquin,2007)، فهي تؤكد على تكامل العواطف والتغذية السليمة والبيئة الغنية بالمثيرات، وصنع المعنى، وغياب التهديد؛ لزيادة مشاركة وتفاعل وتحصيل

المتعلم، كما أن وضع خارطة نشاط الدماغ Brain activity map التي تحدد مدى استجابة كل جزء من الدماغ لمهارة محددة، و تخصصية عمل أجزاء الدماغ (القشرة الدماقية المخية)، وأيهما أنشط أرشد إلى إمكانية تحسين عمل الدماغ والتعلم، حيث أن دماغ المتعلم تتشكل بواسطة العديد من المؤثرات، ولجعل التعلم المستند الى الدماغ أكثر فعالية وذي معنى يتطلب معرفة العوامل المؤثرة في التعلم الدماغي . (Durnan, 2007)

العوامل المؤثرة في التعلم المستند إلى الدماغ : وذكرت السلطي (٢٠٠٩) التالي:

- **العامل البيولوجي:** و تتعلق بمدى معرفة وادراك المعلمين بتركيب الدماغ ووظائفه، وتتعلق أيضاً بقدرة المعلمين على توفير مناخ صفي يسمح بتحقيق هذا النوع من التعلم، وكذلك دراسة المعلمين لأفضل السبل التي يمكن أن تنمى أدمغة المتعلمين تجاه أهداف محددة،
- **العامل الوراثي:** تلعب الوراثة دوراً مهماً، حيث تؤثر الجينات والصفات الوراثية على قدرات الدماغ.
- **العامل الانفعالي:** تؤثر الخبرات العاطفية التي يصحبها انفعالات حادة على عمل الدماغ من حيث عدم قدرة الفرد على التركيز والانتباه والتذكر والتفكير، والعكس في الإيجابية.
- **العامل البيئي:** تؤثر البيئة على الدماغ حيث أن الدماغ يغير من بنيته ووظيفته كاستجابة للمؤثرات البيئية والخبرات الخارجية .
- **العامل الحسي الحركي** : يستقبل الدماغ المعلومات بواسطة الحواس، فسلامة الحواس ضرورة لوصول معلومات صحيحة للدماغ .
- **العامل الغذائي:** الدماغ كأي عضو يحتاج الى إمداده بالحاجات الغذائية المناسبة وخاصة الماء والفيتامينات.

مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ:

وبناءعلى ما سبق جاءت تعريفات عديدة لمفهو التعلم المستند إلى الدماغ لكلا (Eric Jensen- Cain ٢٠٠١،&Cain- Susan Kovalik – قطامي والمشاعلة،٢٠٠٧ – ناديا السلطي، ٢٠٠٩ – Erickson,2001 – Spears & Wilson,2012) ، و قد أشتق الباحث **تعريفاً إجرائياً** من خلالها كالتالي:

هو أسلوب شامل للتعلم يستند إلى اتجاه متعدد الانظمة، قائم على الاستفادة من نتائج أبحاث علوم الأعصاب والدماغ في التعليم. يتضمن مدخلاً شاملاً للتعلم وتصميمات تمثل إطراً ونسقاً لبيئة تعلم نابضة بالحياة ثرية بالخبرات، تهيئ دماغ الطلاب للتعلم بشكل طبيعي لخبرات ملائمة من واقع الحياة تمكنهم من استخلاص المعنى وبناء الأنماط.

أسس ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ نتيجة للبحث في الدماغ ، تم تحديد المبادئ الأساسية الـ ١٢ التالية على أنها البنية الأساسية في التعلم القائم على الدماغ (Caine and Caine، ١٩٩٤؛ ١٩٩٧؛ Caine، Caine and Crowell، ١٩٩٩).

١. يعتبر الدماغ Brain عاملاً متوازيًا ويمكنه أداء العديد من الأنشطة في وقت واحد Simultaneously .
٢. التعلم حدث فسيولوجي والدماغ عضو يعمل وفق القواعد الفسيولوجية.
٣. يحاول الدماغ أن يعطي معاني للتجارب التي يتلقاها.(البحث عن المعنى فطري Meaning is innate)
٤. البحث عن المعنى وتكوينه يحدث من خلال الأنماط .
٥. العاطفة لها مكانة مهمة في تكوين الأنماط.
٦. يقوم الدماغ بمعالجة الأجزاء و الكليات في وقت واحد (متزامن).

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

٧. يشمل التعلم كلاً من الانتباه المركّز والإدراك المحيطي Peripheral Perception.

٨. يتم التعلم من عمليات مقصودة وغير مقصودة Conscious & Unconscious.

٩. هناك نوعان من الذاكرة. هم نظام الذاكرة المكانية والتعلم عن طريق حفظ نظام القوائم (الأنماط). يمتلك الناس عقلًا مكانيًا طبيعيًا يمكنه الحفظ دون تجارب وبروفات.

١٠. يتم تعلم الحقائق والقدرات جيدًا عندما يتم تخزينها في الذاكرة المكانية.

١١. التعلم يزداد مع الأنشطة التي تدفع الدماغ (الحفز).

١٢. كل عقل فريد من نوعه Uniqueness . يجب أن يكون التدريس مبرمجًا بطريقة يعبر فيها الطلاب بصري وسمعي واختيارات عاطفية.

سمات وخصائص نظرية التعلم المستند إلى الدماغ: ذكر محمود(٢٠٠٦) من خصائص ومواصفات نظرية التعلم المستند الى الدماغ التالي :

تعد طريقة في التفكير تتعلق بتعلم شيء ما، أو انجاز عمل معين.

- ✓ فهم عملية التعلم ، يتم من خلال الاعتماد على تركيب الدماغ ووظيفته.
- ✓ تعد نظاماً في حد ذاتها ، وليست تصميماً معداً مسبقاً.
- ✓ طريقة طبيعية وداعمة وإيجابية لتحسين القدرة على التعلم والتعليم.
- ✓ تعتمد على مواصفات الدماغ من أجل إتخاذ القرارات وحدوث التعلم.
- ✓ اتجاه متعدد الأنظمة :أشتق من أنظمة متعددة مثل الكيميا، وعلم الأعصاب، وعلم النفس، والهندسة الوراثية.
- ✓ ليست مذهباً ولا وصفة طبية ينبغي اتباعها.

ويشمل التعلم المستند للدماغ على العديد من الاستراتيجيات التعليمية التي تعتمد كلياً على نشاط المتعلم، مع الإهتمام بالنواحي الفسيولوجية والوجدانية والخلفية المعرفية والسمات الاجتماعية لكل تلميذ، وبالنظر لجميع الاستراتيجيات والفنيات التدريسية التي تعتمد على التعلم المستند للدماغ نجد أنها تهتم بصورة أساسية بمناخ الفصل الدراسي وبيئة الفصل، والذي يتضح في تنظيم مقاعد التلاميذ بشكل يسمح لهم بالمشاركة والتعاون أثناء التعلم وكذلك الإهتمام بالأمان والإضاءة، والحرارة، وألوان الحوائط، والبوسترات، خلق روح الدعابة والمرح في الفصل، والتعاون الإيجابي بين المعلم والتلاميذ(Muscella,2014). وبناء على ذلك صنف التعلم مستند إلى الدماغ (المتناغم مع الدماغ)، والتعلم (المضاد للدماغ (السلطي،٢٠٠٩) :

تفسير التعلم في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ: يحدث هذا النوع من التعلم على خمس مراحل كما ذكره كاين وكاين،(Cain &Cain1995) ، في دورة تعلم تتكون من خمس خطوات متتالية (تمهيد–أنغماس– نشاط أمن– معالجة نشطة– انتاج) ويتم في ضوء تغذية راجعة مستمرة :

مراحل التعلم المستند إلى الدماغ:

المرحلة الأولى :الإعداد: تشتمل هذه المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهني للمواضوعات ذات الصلة، وكلما كان لدى المتعلم خلفية أكبر عن الموضوعات كلما كان أسرع في تمثيل المعلومات الجديدة ومعالجتها.

المرحلة الثانية: الاكتساب: تؤكد هذه المرحلة على أهمية تشكيل ترابطات عصبية نتيجة الخبرات الأصلية والمترابطة، وكلما كانت المدخلات مترابطة كانت الترابطات العصبية أقوى وأكثر، فإذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات

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

المثارة وينتج التعلم ومن مصادر الاكتساب: المنافسة والمحاضرة وأدوات بصرية ومثيرات بيئية ولعب الدور والمشاريع الجماعية، وتؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية.

المرحلة الثالثة : التفصيل(الإسهاب): تكشف هذه المرحلة عن ترابط المواضوعات وتدعم تعميق الفهم وتحتاج إلى إدماج الطلبة في الأنشطة الصفية من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات صريحة وضمنية، والتصحيح والتعديل المتواصل وهي طريقة مهمة في التعلم.

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة: تهدف هذه المرحلة إلى تقوية التعلم واسترجاع المعلومات بشكل أفضل من خلال الراحة الكافية والحدة الانفعالية والسياق والتغذية الراجعة وحالات التعلم والتعلم القبلي، مما يساعد على عمق المعالجة الدماغية والتعلم الأفضل.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي: يتم في هذه المرحلة استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه، ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الممتدة من خلال تكوين ترابطات وتطوير ترابطات صحيحة وتقوية الترابطات.

واقع مناهج الفيزياء وما تحققه من أهداف والحاجة إلى نموذج تعلم جديد في الفيزياء.

تشير الدراسات والبحوث إلى " أن مناهج الفيزياء التي تدرس لم تكن مناسبة وفعالة لتحقيق الأهداف المرجوة منها لأبنائنا، ليواجهوا متغيرات المستقبل في عالم سوف تتزايد فيه مسئوليته تجاه نفسه ومجتمعه وبيئته (الفت مطاوع، ٢٠٠٠، ١٦٧)، حيث أشار كل من (كريمة محمود، ٢٠١٦، ٢٧٩–٢٨٠)، كما يشير(يحيى أبو جحجوح، ٢٠١٣ ، ٢٨٠) إلى أنه بإستقرار الوضع الحالى لتدريس الفيزياء حيث يهتم المعلم بتقديم أكبر كم من المعرفة العلمية وتدريب الطلبة على حل المسائل، فيما ينصب اهتمام الطلبة على حفظ أكبر قدر منها، وتأتى أساليب التقويم انعكاسا لهذا الأهتمام إذ يتركز على قدرة الحفظ والاستظهار دون إعمال العقل فيما يتم تعلمه.

كما أشار كل من (خالد صالح، ومحسن فراج، ٢٠١٧، ٦٦٥) إلى حتمية تغير الواقع التدريسي للفيزياء مما هو عليه، إذ أن تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية لا يكون لها معنى إلا إذا تم تطبيقها للمساهمة فى حل مشكلات المجتمع، وربطها بما يتعلمه الطلاب فى مدارسهم بمجتمعهم الذى يعيشون فيه، وأشارت أيضاً دراسة (خديجة بيومي، ٢٠٢١) أن منهج الفيزياء لم يحقق معاير مجال الفيزياء.

كما أن الدراسات تشير إلى عدم قدرة المناهج على تنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية، كما جاء في ودراسة (**هدى المحمادي، ٢٠٠٨** – فاطمة الزايدي، ٢٠١١– **فاطمة الزايدي، ٢٠١١)** التي هدفت إلى تنمية التفكير الابتكاري، كما أشارت دراسة **(ريبيكا كويمان، ٢٠٠٨)** على أهمية استخدام استراتيجيات تدريس متنوعة لحسم القضايا البيئية المحلية في الصف، وذلك لتحفيز مهارات حل المشكلات البيئية والتفكير الابتكاري، ودراسة (مجدي حجاب، ٢٠١٢) التي هدفت إلى تنمية مهارات حل المشكلات البيئية بطريقة إبداعية.

في ضوء هذا توجه دافع الباحث تجاه تطوير منهج الفيزياء التي تعاني من قصور في مخرجاتها، وعدم تحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها، ونحو بناء نموذج تعلم جديد منسجم مع أدمغة أبنائنا الطلاب لتنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ تعد من أفضل النظم والأساليب لتحقيق ذلك لما تتضمنه من سمات وخصائص وأسس ومبادئ تعطي متسعا واتاحية لاستخدام مداخل واستراتيجيات تدريسية عديدة تمكن المنهج والمتعلم من تحقيق أهدافه كما أشار إلى ذلك كل من **(محمد فضل، أمير اسماعيل : ٢٠١٣)** في دراسته لتقصي فاعلية دراسة الأدب العربي وفقا لنظرية التعلم المستند إلي الدماغ في تنمية مهارات الإبداع اللغوي المكتسبة، ودراسة (**أوزكين ، Oztekin، ٢٠١٥**) التي أشارت إلى فاعلية التعلم المعتمد على الدماغ

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

لطلاب المرحلة الثانوية والتحصيل الأكاديمي وعادات الدراسة والتوتر. ولهذا دعم هذا الرأي العام التربوي وتوجهه كما جاء في مقال ريمون جيرسون عن أزمة التعليم والتعلم، بعنوان الإتجّاه الخاطئ الذي يسلكه التعليم، نحو مزيد من التوحيد لكل الطلبة في التعليم كما كان في الحقبة الصناعية، وهو النهج المعاكس لما هو مطلوب في القرن الحادي والعشرين، وهذا ما يحدث بالفعل وهو أحد أسباب الجمود. (http://child-trng.blogspot.com/2012/07/2.) ولهذا جاءت مشكلة البحث متمثلة في القصور الواضح في مناهج الفيزياء وعدم مناسبتها لتحقيق أهداف الألفية الثالثة وتمكين الطلاب من مهارات القرن الواحد والعشرون وخلق مواطن دولي مبدع مسئول.

التفكير "الابداعي":

تعددت وتنوعت تعريفات التفكير الإبداعي حيث أهتم العلماء بتوجهاتهم وروؤيتهم الذاتية في تعريفه فجاء تركيز (فتحي جروان، ١٩٩٩) على خصائص وإنتاجية التفكير الإبداعي، بينما ركز (عبد الناصر فخرو،٢٠٠١، ٨ – صفاء الأعسر، ٢٠٠٢، ٢٨) نوعية الأفكار وأصالتها وتنوعها وغزارتها، وتطويرها وتحسينها للوصول إلى معلومات وأفكار ونواتج جديدة من خلال المعلومات المتاح، وهذا النوع يقابل عمليات التفكير الإبداعي.

وعليه يعرفه الباحث **تعريفاً إجرائياً** بأنه "نشاط عقلي مركب هادف يتميز بالشمولية والتعقيد، فهو يشكل حالة ذهنية فريدة تنطوي على عناصر معرفية وإنسانية وأخلاقية متداخلة، توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول والتوصل إلى ناتج إبداعي يتميز بـ (الطلاقة– الأصالة– المرونة– الإفاضة– انشاء العلاقات – النفاذ)".

"" يهتم بإعادة بناء الأفكار والأنماط الجامدة والثابتة، والنظر للموقف من زوايا مختلفة، باستخدام الاستبصار والخيال والحدس، ويمكن تدريس التفكير الإبداعي من خلال أساليب علمية تهدف إلى التغلب على أخطاء نظم معالجة المعلومات في العقل، ويسمى التفكير الإبداعي بالتفكير الراجع، التفكيرالمنتج، التفكيرالجانبي، التفكيرالمتباعد . "".

التفكير الابتكاري:هو انشاء شئ جديد بدلا من تحليل حدث قديم كما يحدث في التفكير الابداعي ، ويتكون الابتكار الجديد من الربط بين الافكار وأجزاء الموقف بطريقة جديدة غير مسبوقة.

ولايجوز النظر إلى التفكير الإبداعي و التفكير الابتكاري بطريقة منفصلة، حيث يجب على المبتكر أن يستخدم التفكير الإبداعي الراجع لتوليد الأفكار الجديدة الغير مألوفة من أجل أن يفكر للأمام (الابتكار) ، والعلاقة بينهما طرد (إيناس عبد المقصود، ١٩٩٤، ١٦)

خصائص التفكير الابتكاري: تتسم العملية الابتكارية بمجموعة من الخصائص نذكر منها أن الابتكار ظاهرة إنسانية يتصف بها جميع الأفراد بدرجات متفاوته، وأنها ظاهرة فردية وجماعية، يكمن في القدرة على اكتشاف علاقات جديدة بين الأشياء والربط نينهما، ويتطلب قدرات عقلية معينة طلاقة التفكير ومرونة التفكير والأصالة الفكرية، ويعتمد على التفكير الذي له اكثر من حل، وأن الابتكار عملية ذات مراحل متعددة ينتج عنها فكرة أو عمل جديد، (رافدة الحريري، ٢٠١٠، ٢٩)، ويضيف شاكر عبد الحميد لتلك الخصائص بأنه مثل أي عملية سيكولوجية تخضع للبحث والتجريب، وأنه عملية لا تحدث بطريقة منظمة متتالية ولا تنطلق بسلاسة منذ البداية حتى النهاية، وأن يصل الناتج لشيء جديد، وذو معنى، ونافعة، ومستمرة، وواقعية، (ممدوح الكناتي، ٢٠٠٥م، 117) .

مستويات التفكير الابتكاري: يرى العديد من الباحثين على ضرورة تحديد مستويات للابتكار، وظهرت وجهات نظر مختلفة لذلك وحاول **تايلور Taylor** تسوية الخلافات بين وجهات نظر الباحثين واقترح خمس مستويات وهي:

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

ابتكار التعبيري– ابتكار المنتج– ابتكار التجديدي– إبداع ابتكاري– ابتكار انبثاقي. (صالح جادو، ٢٠٠٤، ٣٢).

مراحل العمليـة الابتكاريـة: تتصف العملية الابتكارية بعدد من الخطوات أو المراحل، وقد حدد أولاس خمس مراحل للعملية الابتكارية و هي أكثر المراحل شيوعاً ، و هي :

مرحلة (الإعداد– الكمون أو الاحتضان– الإصرار والمثابرة– الإشراف أو الإلهام– التحقق والبرهان). (عـــــدنان يوسف، ٢٠١٠، ٢٢٨.)

المسئولية البيئيةviornmental Responsibilty: هي الألتزام الشخصي أو الاحساس بالواجب لتحقيق التدابير المناسبة للحفاظ على البيئة (Boersching & De- Ytoung, 1993,18) ، كما عرفها إبرو بأنها النشاط أو الفعل الذى يقوم به الفرد للمحافظة على البيئة ويتم اكتساب هذا السلوك من خلال بعض المتغيرات كالمعرفة والاتجاهات. (Ebreo *et* al., 1999,475) ، كما عرفها أيضا (عبدالمسيح، ٢٠٠٤) هي النتاج الحقيقي للوعي البيئي الناشئ عن تغيير المعارف والاتجاهات نحو البيئة وكذلك التغير الحادث في السلوك البيئي الموجب، فالسلوك البيئي الموجب هو السلوك المسئول.

وقد أشتق الباحث **تعريفاً إجرائياً** للمسئولية البيئية: ""بأنها الألتزام الشخصي والاحساس بالواجب نحو الحفاظ على البيئة، ويظهر ذلك في السلوك البيئي الإيجابي للفرد والذي تم اكتسابه من خلال بعض المتغيرات كالمعرفة والاتجاهات"".

بعد أن اتضح أن القوانين والتشريعات على كثرتها قد عجزت وحدها في الاضطلاع بمهمة صيانه البيئة وحمايتها وترشيد السلوك، وأن التشريعات البيئية لا تكفى بمفردها لحماية البيئة. (عبد المسيح سمعان، محسن فراج، ٢٠٠٢،١)، جاء هذا بألاف الدارسين والباحثين بحقيقة واحدة واضحة وهي تنمية الإنسان الفاعل والمفعول (الجاني– القاضي– المجني عليه) لذلك كان بالأحرى والأجدى خلق إنسان مسئولاً يعني بنفسه أولاً تجاهها وتجاه من حوله وبيئته ومجتمعه، في ضوء تربية بيئية تتسم بنهج قيمي أخلاقي تتحلى بالوعي البيئي والمجتمعي الشمولي المستدام. كما أشار.(محمد الأمير: ٢٠١٠، ١٢) أن مسئولية الحفاظ على البيئة في الأصل مسئولية تربوية ارشادية أخلاقية ذاتية تكمن في المواطنين وتتبع من خلال معلوماتهم وخبراتهم وأفكارهم وميولهم نحو البيئة مما ينعكس على صيانتها والحفاظ عليها ويظهر ذلك فى سلوكهم ومسئولياتهم نحو البيئة

كما أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية المشاركة في البرامج التوعوية البيئية القائمة على برامج التعلم الذاتي في تنمية المسئولية البيئية، ومنها دراسات كل من(أمل عطوة: 2000) ودراسة (نور الدين عطية: ٢٠٠٨) ودراسة (محمد القاضي: ٢٠١٠) ودراسة (ريهام رفعت: ٢٠١٣) ودراسة (يوسف الأدور: ٢٠١٦) .

لهذا جاء هدف البحث والباحث في ضوء تجربته الميدانية هو تنمية المسئولية البيئية لدى طلاب الثانوية العامة من شباب ومراهقين في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لديهم.

لذلك لابد من تعزيز نظام التعليم الرسمى بتضمين التربية البيئية، وضرورة غرس التربية البيئية فى الكثير من مجالات التعليم بشكل ضمنى، وزيادة التوعية البيئية فى البرامج، فالتعليم الذى لا يحدث تغييراً ايجابياً فى افكار المتعلمين ومعتقداتهم واتجاهاتهم نحو أنفسهم ونحو بيئتهم الطبيعية والاجتماعية تعليم قاصر.

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

ومنهاج ونهج **التعلم المستند إلى الدماغ** أرض خصبة تتيح ذلك يتوافر فيها عناصر عديدة لا نهائية (تعلم قيمي– أنفتاح على الكون بأسره– تعلم حر– تعاوني– محوره المتعلم "باحث– مسئول– مقرر– .... "– ممتع– تشاركي– .....)، كما أنه يتسع لجميع المداخل التدريسية "القضايا والمشكلات البيئية والجتماعية العالمية والمحلية"، والاستراتيجيات المتنوعة منها استراتيجية حل المشكلات والعصف الذهني وغيرها ... . مما يفعل طاقة المتعلم ويأجج مشاعره ودوافعه تجاه التعلم والانجاز. وهذا يؤكد EE على العمل من أجل الأجيال الحالية والقادمة. كما تجلب كفاءة الطاقة البشرية الراحة لجميع البشر في ظل أزمات الموارد الطبيعية، وفي في هذه المرحلة ، نحتاج إلى تحديد محركات تحولات الاستدامة من السلوك غير المستدام إلى السلوك المسئول المستدام (أفلينو وويت ماير، Avelino and Wittmayer: .2016)

نماذج لتفعيل EE في تحقيق SD والمسئولية البيئية في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

النموذج الأول : العمل كفريق للبقاء مسئولاً بيئياً

النموذج الثاني : كيف تصبح صديقًا للبيئة ؟

وسوف نتناول نقاش احدى النموذجين وليكن النموذج الثاني:

ويتضمن النموذج العناصر التالية : كيف تصبح صديقًا للبيئة ؟

- كيف تصبح صديقًا للبيئة ؟
- ثلاث مراحل رئيسة للعيش صديقًا للبيئة
- عشر نصائح لتصبح صديقًا للبيئة

المسئولية البيئية: يمكنك أن تصبح صديقًا للبيئة من خلال إدراك كيفية تأثير اختياراتك على البيئية.

هناك ثلاث مراحل رئيسية للعيش باعتبارها صديقة للبيئة.

١. تعلم استخدام العناصر التي تسبب تدميرًا بيئيًا لا يُذكر.

٢. خفض مستوى بصمتك الكربونية.

٣. تكافح لمساعدة الآخرين في إنشاء مجتمعات صديقة للبيئة وقابلة للحياة.

فيما يلي بعض الخطوات لتصبح صديقًا للبيئة: {{١٠ نصائح لتصبح صديقًا للبيئة }}

١. درجات من تصنيف النفايات التحكم في النفايات ((كيف تبدأ مشروع إعادة التدوير؟))

- قلل من حجم نفاياتك (خفض ما يتم تصنيعه وما يتم إنفاقه)
- النفايات موردا (خاماتك – ترشيد – عائد مادي) إعادة التدوير.
- صنف نفاياتك ((منتجة (صلبة " الألمنيوم – الـ PVC – الستايروفوم – الورق – كريستال – الرصاص – معادن –....")– خضراء " فضلات طعام– صناعة – زراعية – ..")).

٢. الحفاظ على المياه والطاقة ((كيف توفير الطاقة والمياه في المنزل؟)) {{١٠ نصائح لتوفير الطاقة في المنزل}}

الطاقة ضرورية لتوليد المياه العذبة وكذلك الكهرباء. بعض الأساليب البسيطة مثل إطفاء الأنوار أثناء مغادرة الغرفة، وإصلاح التسربات، والعزل المناسب، والنظر في الحد الأقصى لضوء النهار، ووضع نوافذ موفرة للطاقة، وشراء أجهزة طاقة غنية بالموارد يمكن أن تقلل من استخدامك اليومي للطاقة.

٣. زرع مزيد من الأشجار {{ تزرع شجرة أم تقطف وردة }}

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

تزودنا النباتات بالأكسجين، والخشب، والخضروات، والفواكه، وتوقف تدمير التربة، وتنظم الفيضانات، وتوفر المأوى للبيئة. مسؤوليتنا هي العمل مع مجموعات صديقة للبيئة لتعليم المزيد من الأفراد وزراعة أشجار إضافية لجعل هذه الأرض صديقة للبيئة.

٤. الاهتمام بمصادر المياه المحلية {{ الحياة تساوي قطرة ماء }}

لا ينبغي دفن موارد النفايات الخطرة مثل الطلاء والأمونيا والمواد الكيميائية القوية الأخرى في الأرض لأنها ستتسرب إلى الماء. انضم إلى فرق الحفاظ على المياه الأصلية وحارب إلى جانب ملوثات المياه.

٥. المشي أكثر والقيادة أقل ((كيف تقلل بصمتك الكربونية ؟)) {{ أفضل ٨ طرق صديقة للبيئة للنقل البديل .}}

تتمثل الطريقة الأكثر فعالية للعيش في الحياة الخضراء في استخدام وسائل النقل العام لتلبية متطلبات التنقل اليومية أو دمجها مع زملائك في مكان العمل للحفاظ على الوقود وتقليل بصمتك الكربونية. اركب دراجة أو امش على الأقدام إذا كان مكان عملك قريباً نسبياً.

٦. شراء العناصر الموفرة للطاقة ((كيف تقرر أن السلع صديقة للبيئة ؟)) {{ أفضل ١٠ سلع صديقة للبيئة }}

تستخدم السلع الموفرة للطاقة طاقة أقل وهي صديقة للبيئة. على سبيل المثال، تستخدم المصابيح الفلورية المتضامة حوالي ٤٠٪ طاقة أقل ولديها عمر أطول بعشر مرات مقارنة بالمصابيح العادية.

٧. شراء السلع المزروعة محلياً((كيف تقلل بصمتك الكربونية؟)) {{ أفضل ٨ طرق صديقة للبيئة للنقل البديل .}}

عندما تشتري أو تصنع سلعًا مزروعة محليًا ، فإنك تقلل من بصمتك الكربونية من خلال عدم استخدام العديد من التروس البلاستيكية وتوفير الطاقة للحصول على الخضار من السوق ، باستخدام مواد مغلفة أقل.

٨. تجنب إلقاء القمامة ((كيف نجعل بلدنا نظيفة وأن نعلم أطفالنا ذلك ؟)) {{ أفضل ١٠ طرق لجعل بلدنا نظيفة صديقة للبيئة }}

يمكن إنشاء القمامة من مواقع الإنتاج والتدمير والمنازل والشركات والسيارات المكشوفة والمتنزهين والسيارات المتحركة. يمكن أن يكون للنفايات تأثير كبير على الغلاف الجوي والحياة البرية وصناعة السفر المحلية. لذلك يجب أن نجعل بلدياتنا نظيفة وأن نعلم أطفالنا.

٩. شراء البضائع المعاد تدويرها((علامة التدوير ليست ترفاً أورفاهية!)) {{ تفضل أكياس بلاستيكية أم ورقية! }}

تحقق دائمًا من علامة إعادة التدوير عندما تذهب إلى سوق البقالة لشراء العناصر. هذا سلوك صديق للبيئة. حاول أيضًا إحضار البقالة لمنع شراء البضائع في أكياس بلاستيكية.

١٠. انضم إلى المجموعات الصديقة للبيئة لمكافحة التلوث((كيف تكون صداقات بيئية؟)) {{ أفضل طرق لجعل هذا العالم صديقًا للبيئة.}}

رعاية الأرض مسؤولية الجميع. انضم دائمًا لمجموعات مختلفة صديقة للبيئة لجعل هذا العالم صديقًا للبيئة.(أفلينو وويت ماير، Avelino and Wittmayer: 2016.)

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

أدوات البحث

تمثلت أدوات الدراسة فيما يلي:

- **مقياس** التفكير الابتكاري من اعداد الباحث.
- **مقياس** المسئولية البيئية من اعداد الباحث.

خطوات وإجراءات البحث

للإجابة عن تساؤلات البحث والتحقق من صحة فروضه تم اتباع **الإجراءات التالية:**

للاجابة على السؤال الأول: "ما أسس نظرية التعلم المستند إلى الدماغ التي يمكن تطوير منهج الفيزياء في ضوئها؟"

أسس ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ: نتيجة للبحث في الدماغ ، تم تحديد المبادئ الأساسية الـ ١٢ التالية على أنها البنية الأساسية في التعلم القائم على الدماغ (Caine and Caine، ١٩٩٤؛ ١٩٩٧؛ Caine، Caine and Crowell، ١٩٩٩). (ذكرت فيما سبق في الاطار النظري ص ١٥-١٦).

للاجابة على السؤال الثاني:"" ما القضايا البيئية التي يتم دمجها بمنهج الفيزياء المطور؟ "

قام الباحث مراجعة المراجع والبحوث والدراسات السابقة والدوريات (عطيات أبو السعود ٢٠٠٠ ، رشا السيد متولى ٢٠٠٠ ، مفيدة هلال ٢٠٠٧ ، نور الدين محمد ابراهيم ٢٠٠٨). وبناءَ عليه تم إعداد القائمة في صورتها الأولية والتي تضمنت العديد من القضايا والمشكلات البيئية الهامة من وجهة نظر الباحث وبعرضها على السادة المحكمين والخبراء تم تقنينها فى صورتها النهائية كالتالي: جدول (١)

القضايا البيئية التى يتم دمجها بمنهج الفيزياء المطور

قضايا ومشكلات رئيسة	قضايا ومشكلات فرعية
١.إهدار الموارد الطبيعية المتجددة والغير متجددة	١. موارد المياه. ٢. موارد الطاقة.
. ٢. تلوث البيئة	٣. تلوث المياه. ٤. تلوث الهواء. ٥. التلوث البصرى.
٣. العبث واتلاف البيئة الطبيعية والممتلكات العامة	٦. التلوث السمعي. ٧. التلوث بالمخلفات. ٨. التلوث البيولوجي.
٤.واتخاذ القرار البيئي	٩. الممتلكات العامة ترشيد الاستهلاك للموارد.

للاجابة على السؤال الثالث: "ما مدى أحتواء الأهداف والأنشطة والاستراتيجيات والممارسات الصفية والاصفية والإثرائية ما يتيح الفرصة للمتعلمين لكسب مهارات وقدرات التفكير الابتكاري وأبعاد وعناصر المسئولية البيئية؟"

استخدم المنهج الوصفي لدراسة الواقع الحالي لمنهج الفيزياء في المرحلة الثانوية للوقوف على مدى أحتواء الأهداف والأنشطة والاستراتيجيات والممارسات الصفية ولاصفية والإثرائية ما يتيح الفرصة للمتعلمين لكسب مهارات وقدرات التفكير الابتكاري وأبعاد وعناصر المسئولية البيئية، حيث تبين التالي:

الأهداف : عدم تضمين الأهداف أن يكتسب الطالب مهارات التفكير الناقد والإبداعي .

: عدم تضمين الأهداف أن تنمى لدى الطالب المسئولية البيئية أو المجتمعية.

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

الاستراتيجيات: عدم وجود طرق أو وسائل أو استراتيجيات أو مدخلاً تدريسياً في كتاب الطالب أو كتاب المعلم تمكن المعلم أن ينمي لدى الطالب مهارات التفكير الابتكاري الناقد والإبداعي،

طرق ألتدريس: التدريس داخل غرفة الصف والمعلم شارحاً للمفاهيم وقانونها الفيزيائي مع بعض الشروح لمسائل حسابية بمشاركة الطالب المجد، وغالبا ما يكون ملقناً لهذه الشروح بهدف الحفظ والاستظهار، وبهذا يكون الطالب سلبي مستمع.

والأنشطة التعليمية: يوجد في نهاية كل فصل أنشطة قد تساهم في ممارسة الطالب لبعض التطبيقات للمفاهيم، إلا أن المعلم أو الطلبة لا تعطي لها أي أهتمام أو يطرق بابها ""غير واردة بالاختبار!""،غياب التدريس الحقلي والمعملي تماماً.

التقويم : التقويم نمطي كاسترجاع لمفاهيم وأو تطبيقات لها أو مسائل حسابية نمطية قد تحفظ. بينما التقويم النهائي لكل فصل مجموعة من الأسئلة الموضوعية والتمارين الحسابية ونشاط تطبيقي ، مع غياب المشروعات الصفية واللا صفية.

للاجابة على السؤال الرابع:"ما التصور المقترح لتطوير منهج الفيزياء في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ؟"

قام الباحث بالإجراءات التالية لبناء المنهج المطور:

١. **تحديد فلسفة المنهج:** تتبع فلسفة منهج الفيزياء المطور من المحاور التالية:

- الحاجة الماسة إلى بناء نموذج تعليمي جديد لتلبية متطلبات العصر وعدم قدرة مناهج الفيزياء على تحقيق أهدافها.
- استثمار نتاج أبحاث العلوم المختلفة مثل علم الأعصاب وعلم النفس التعليمي مثل نظرية التعلم المستند إلى الدماغ
- حق الفرد في التعلم بما يتناسب مع ميولة وقدراته وملكاته الدماغية في ظل بيئة تعلم أمنة ثرية بالخبرات.
- تتيح نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لاستخدام العديد من المداخل والاستراتيجيات التعليمية لتحقيق أهداف تعلمية نوعية مثل التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية وغيرهما.

إن تدهور نوعية الحياة الناتج عن حدوث اختلال في توازن النظام البيئي نتيجة لاختلال العلاقة بين الإنسان وبيئته الطبيعية في عصر تسوده التكنولوجيا المادية، دعا الحاجة لبناء نموذج تعليمي جديد منسجم مع أدمغة ابنائنا الطلاب، يتسم بالعمق والجدة والمرونة ذو نهج قيمي أخلاقي منفتح على الكون بأسره، لتلبية أحتياجات الألفية الثالثة من قادة وكوادر مسئولة تمتلك أدوات فاعلة للمواجهة واتخاذ قرارات ابتكارية مبدعة غير مسبوقة تمكنهم من مواجهة تحديات القرن الواحد والعشرين من قضايا ومشكلات بيئية ومجتمعية، دون أغفال حق أبنائنا الطلاب في التعلم والاستمتاع بتعلمهم وإنجازاتهم في ضوء ميولهم وقدراتهم وملكاتهم التي خص الله تعالى كل فرد بها.

ولتحقيق ذلك لابد أن نكتشف خارطة عمل أدمغة أبنائنا ونتعرف على ملكاتها وذكاءاتها المتعددة، وحيث أن العمليات التعليمية ترتبط أرتباطا وثيقاً بنظريات التعلم التي توجه مسيرتها وتحدد أنواع فعاليتها المختلفة، وتعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ثمرة ونتاج علم الأعصاب وعلم النفس التعليمي بما تتضمنه من أسس ومبادئ ومداخل واستراتيجيات تدريس وأساليب تقويم متنوعة تتيح لنا خلق بيئة تعلم أمنة ثرية تتمتع بمناخ تعلم مليئ بالتحد والإثارة والجدة والتنافس ومتعة التعلم، يتسم بنهج قيمي أخلاقي منفتح على الكون بأثرة، يمثل الطالب فيه محور التعلم SSL

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

وهدفه، متعلم نشط منتج للمعرفة في أطر تعاوني تنافسي مسئول، يتسم بروح الفريق والريادة جدول( ) لخلق مواطن دولي مسئول يمتلك قدرات ابتكارية يتمتع بسلوك مسئول إيجابي تجاه ذاته ومجتمعه وبيئته.

لذلك جاءت فلسفة المنهج في بناء نموذج تعلم جديد ذو أطار مرن وفقا لما حدد من اسس ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ واستراتيجياته وأساليب تقويمة من خلال دورة تعلم مستند إلى الدماغ جادة نشطة هادفة تتضمن مراحل التعلم المستند إلى الدماغ الخمس (الإعداد– الاكتساب– التفصيل "الإسهاب"– تكوين الذاكرة– التكامل الوظيفيق) من خلال عمليات إجرائية "مخطط سير الدرس" (تمهيد– انغماس– نشاط أمن– معالجة نشطة– انتاج– تقويم) جدول ( ) (Cain &Cain، 1995– الطلحي ، ٢٠١٥)،

حيث يدرس المحتوى من خلال مداخل عدة منها مدخل حل المشكلات حيث تدمج القضايا والمشكلات البيئية جدول ( ) خلال الدرس بما يتناسب مع موضوعات الفيزياء، أو في صورة مشروعات ، وغيرها.

٢. تحديد أسس بناء منهج الفيزياء المطور

- الاتجاهات والأسس والمعايير العالمية لبناء المنهج وتطويره.
- طبيعة المجتمع وحاجاته.
- طبيعة المتعلم وحاجاته.
- أسس ومعايير بناء وتطوير مناهج الفيزياء.
- نتائج مراجعة مناهج الفيزياء لمدى تضمنها لأهداف التفكير الإبتكاري والمسئولية البيئية واستراتيجيات تنميتها .
- أسس ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.
- مفهوم وطبيعة وخصائص التفكير الابتكاري وعناصره.
- مفهوم وطبيعة وخصائص المسئولية البيئية ومعايرها.
- الدراسات السابقة المرتبطة بتطوير مناهج الفيزياء.

٣. إعداد الإطار العام للمنهج: تضمن اطار منهج الفيزياء المطور مايلى:

- اسس ومعايير منهج الفيزياء المطور.
- نواتج التعلم التى تحقق تنمية التفكير الابتكاري والمسئولية البيئية لمنهج الفيزياء المطور.
- إعداد خرائط منهج الفيزياء المطور.
- إعداد خطط تدريس الدروس (دورات التعلم المستند إلى الدماغ)
- إعداد بطاقات الأنشطة ومهارات التفكير و المسئولية البيئية.
- إعداد بطاقات التقويم المعرفية المتنوعة وكذلك للمسئولية البيئية.

وقد تم مراجعة الخطط والخرائط و بطاقات الأنشطة ومهارات التفكير والمسئولية البيئية من قبل السادة الخبراء والمحكمين وذلك للتعرف على مدى مناسبتها للمنهج المطور وشموليتها وترابطها، ومدى قياس بطاقات التقويم للاهداف التي وضعت من أجلة وكذلك الأهداف التي طور المنهج من أجلها، وبعد تنفيذ أراء وملاحظات السادة الخبراء والمحكمين وضعت في صورتها النهائية.

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

٤. إعداد كتاب الطالب

١-<u>دراسة ومراجعة الأدبيات والدراسات والابحاث السابقة ونتائجها وتوصياتها الحديثة:</u>

كدراسة وبحوث كل من (عمرو الحسن ، ٢٠١٦- عبدالسلام مصطفى، ٢٠١٦ – محمد فضل، أمير اسماعيل : ٢٠١٣ – أوزكين ، Oztekin، ٢٠١٥) التي هدفت إلى تطوير منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية، وتجارب ودراسة وبحوث (هدى المحمادي، ٢٠٠٨ – ريبيكا كويمان، ٢٠٠٨- فاطمة الزايدي، ٢٠١١ –) التي هدفت إلى تنمية التفكير الابتكاري ، و دراسة وبحوث (محمود حسن ، ٢٠١٨ – ديفيد ل. أوزول : David, L. Uzzel 2012 – رشا علي ، ٢٠١٩) تنمية المسئولية البيئية.

٢-<u>دراسة ومراجعة نماذج التطوير العالمية المختلفة والأخذ بماهو مناسب منها:</u>

- تجارب حركة إصلاح وتطوير مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع Science Technology and Society (STS) .
- مشروع المجال والتتابع والتناسق Scope Sequence& Coordination (SSC) .
- مشروع العلم لكل الأمريكيين Science For all Americans٢٠١٦ وتطوير مناهج العلوم.
- مشروع المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) National Science Education Standards .

٣. <u>إعداد كتاب الطالب:</u> " <u>منهج الفيزياء المطور</u> " في ضوء أُسس ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وتطبيقاتها (لمنهج عام ٢٠١٧ – ٢٠١٨) " في صورته الأولية، **ويشتمل على:**

- الأهداف العامة للمنهج المطور والوحدات– الأهداف السلوكية للوحدات ولكل درس.
- الأنشطة التعليمية والتقويمية الصفية واللاصفية والإثرائية المصاحبة وكيفية تنفيذها والمستلزمات والوسائل اللازمة للتنفيذ المنهجي.

٤. <u>دور الطالب محور العملية التعليمي.SSL، والمعلم موجه وميسر العملية التعليمية .</u>

٥. <u>مصادر التعلم – المراجع التي يمكن للمعلم والطالب أن يستعين بها.</u>

جدول (3) محتوى المنهج المطور

الباب الأول: الكميات الفيزيائية و وحدات القياس	
الفصل الأول	القياس الفيزيائي
الفصل الثاني	الكميات القياسية والكميات المتجهة
الباب الثاني: الحركة الخطية	
الفصل الأول	الحركة في خط مستقيم
الفصل الثاني	الحركة بعجلة منتظمة
الفصل الثالث	القوة والحركة

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

جدول (٤): نموذج تدريسي للفصل الول يتضمن (أهداف– استراتيجيات–دورة التعلم–التقويم).

f °Ê¿Ï	% ' ÏV	X^Ê® V	h¯÷¯® V
.....	1/ث	فيزياء	القياس الفيزيائي
الأهداف الإجرائية			
*الع ف على ال ات الف ائة الأساسة والـ قة ووحـ ات اسها في ال ام ال ولي. * س ج معادلة أ عاد ال ات الف ائة ال قة. *ي ص ة القا م ع مة بمعادلة الأ عاد. *ي ق وأدوات جـ ي ة ل اس ات ف ائة أساسة وم قة. *ي رك أه ة دقة ال اس في(ال اة العامة – ال العل ي– ال راعة – ال اعة – ال ة وم لاتها). *اك اف م ادر ال أ في ال اس وحـ اب ال أ ال ل والـ ي. * ف س ع م دقة ال اس ع ل ا وحـ ابا. * ق ر م ل ة وجهـ د العل اء في م ال ال اس. *ي رك وق ر م ل ه ت اه م لات ب ة وم عة في م ا ع ه ل اسات تغ ات ال اخ م لات ال اه والـ ان واسـ هلاك ال اقة والـ اه والـ اسات ال ائة.			
دور الطالب		دور المعلم	
SSL. مجور العملية التعليمية (مكتشف ومنتج للمعرفة- مخطط للتعلم -		مرشد – موجه -مسير للعملية التعليمية- مخطط للتعلم	
يـ ال على مفا ال اس الف ائي م خلال انغ اس ال عل في ن ا أم م ع غام ال والـ عاون، وم ج للـ ع فة مع ال عال ة ال ة الأم ة ل ا ال عل ، ل ق أه اف.			

اسـ اتـ ات الـ عل	العـ الـ هـ ي– الـ –الـ أم – الـ ار والـ اقـ ة الـ جهة – تـ اؤلات– K W L.....	
i ÊÒ«ÏV† ÏT«ÙÆ ® V Ó Ï‡ƒXr^ – Σ ÒÙ‡ƒΣ ´ – Ù V	«¢˜ Òπ	*الـ اس سـ ة واسلـ ب حـ اة: دورة تعل 1.ص4.هـ لاحـ ? هـ تـ اعل ? ماذا ل ? ل اذا? ? ماذا تـ ? كـ تـ ? ماذا ل ?(أهـ ة الـ اس وعـ اصره) {يـ ائـ –أنـ ا }
	b ÊÒ„ÛV	*اكـ أنـ ?: دورة تعل 2.ص5.تأم تـ . ملاحـ ات–تـ اؤلات– اجـ ات وردود– مـ عة.(الـ ة الف ائة – أداة للـ اس– الـ عة){تـ الاف اضات– أنـ ا – الـ } *.دورة تعل 3.ص6. تـ – تـ – اسـ اج–تـ – تعـ – تـ . (أنـ اع الـ ات الف ائة– وحـ ات الـ اس في الـ ام الـ ولي) {تعـ –تـ – أنـ ا }. *(نـ ا 1.ص7–) *.دورة تعل 4.ص8. (كلام الاصا ع) تأم تـ – اسـ اج– اشـ قاق–تـ – تعـ –اـ اج (اشـ قاق الـ عادلة العامة للأ عاد) {تـ –تـ – ر –تـ – أنـ ا }. نـ ا 2.ص8
f Ê¿ Û ÚÔR		نـ ا 1.ص7: ـــقـــ اكـ الـ ات الف ائة امام ، وحـ د ن عها ?{تـ –تـ – ر –تـ – أنـ ا }. نـ ا 2.ص8–{.ة ة لا ع ان) *.دورة تعل 3.ص6. {تـ –تـ – ر –تـ – أنـ ا }.
Σ¿ Ê‡Ô Σ´ – Û		يـ معالـ ة نـ ة أم ة هادئة لـ اقـ الـ عل قي جـ دة الـ والإثارة والـ ح والـ ة و ..... م خلال ع تغ ة راجعة م ة
[Ê¿Ûv	معـ في	نـ ا 4.ص11: اـ اج معـ فة إجـ ائة – تـ ق الأهـ اف الإجـ ائة للـ رس– تـ ة الـ هارات الـ ع ة الـ ف ة في م اتها الـ لغة والـ اسة للـ رس والـ عل .
	ماد	نـ ا 6 m ص13: م وع – حـ م لات – تـ ف ات –
Ó °¯È ÊÏV		نـ ا 5ص12: م وع – حـ م لات – تـ ف ات – اسلة م عة م رجة

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

إعداد دليل المعلم: كدليل ومرشد لإيضاح كيفية تدريس المنهج المطور، في صورته الأولية، **ويشتمل على:**

- الأهداف العامة للمنهج المطور والوحدات – الأهداف السلوكية لكل درس.
- مخطط لدورة التعلم واستراتيجيات التدريس والأنشطة التعليمية والتقويمية (النموذج التدريسي).
- دور الطالب محور العملية التعليمية SL.، والمعلم كموجه وميسر العملية التعليمية .
- مصادر التعلم – المراجع التي يمكن للمعلم أن يستعين بها في تدريس الوحدة.

١. عرض دليل المعلم في صورته الأولية على السادة المحكمين .
٢. وضع دليل المعلم في الصورة النهائية.
٣. **إجراء تجربة استطلاعية** للمنهج المطور على مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي في الفصل الدراسي الأول للتحقق من مناسبة عناصر المنهج المطور، لتنفيذ التجربة الميدانية.

للاجابة على السؤال الثاني :" ما أثر منهج الفيزياء المطور في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟"

قام الباحث بالإجراءات التالية:

* **بناء مقياس التفكير الابتكاري:** مراجعة المقاييس العالمية والمأخوذ بها في مجال تعليم التفكير " الابتكاري– الابداعي– الناقد " وكذلك المقايس التي صممت ضمن دراسات وبحوث منهجية تعليمية في دراسات سابقة محكمة.

➢ **تحديد الهدف من المقياس، وأبعاده واسلوب صياغة مفرداته .** (لتحقيق هدف المقياس) جاء:

١. **هدف المقياس**: الكشف عن القدرات الإبداعية والابتكارية لدى المتعلمين
٢. **نوع المقياس: مقاييس موضوعية:** ويقصد بها ذلك النوع من المقاييس الذي يتمتع بدرجة من الموضوعية النسبية. ويعتمد على استجابة المفحوص بحيث تتدرج استجابته من الاستجابة لبعض وحدات الاختبار إلى إنتاج مبتكر جديد. .
٣. **ماذا يقيس المقياس: يقيس** هذا الاختبار التفكير الابتكاري التشعيبي، وعادة تكون إجابات الأسئلة مفتوحة النهاية. واشتق من مقاييس جيلفورد (Guilford) ومقياس تورانس للتفكير الإبداعي (Torrance, 1966) واختبارات والش وكوجان (Wallach & Kogan, 1965) ومقياس جيتزلز وجاكسون (Getzals & Jackson, 1962)، فهو يندرج تحت هذه المقياس واشتق منها، وقد مر المقياس بمراحل عديدة بذل جهد مضني من الباحث ومساهمة العديد من الخبراء والمستشارين بأرائهم وخبراتهم حتى وصل إلى الصورة النهائية .

➢ **شكل المقياس وأبعاده وما يشتمل عليه:**

١. **يقيس هذا المقياس قدرات التفكير التشعيبي** والتي بنيت على نموذج البنية العقلية، كما أبدتها تجارب جيلفورد (Guilford) (Torrance, 1966)، وتجارب باحثين آخرين، وفيما يلي عرض لتلك القدرات ومقاييس كل منها:
ويرتكز هذا المقياس على قياس قدرات (الطلاقة – المرونة – الأصالة – التفاصيل – التأليف وإنشاء العلاقات – النفاذ واختراق المألوف) ويتكون من أربع أنشطة هما:جدول(٥)
٢. **عمليات التفكير التي تمارسها الدماغ: يمارس المتعلم عمليتي التفكير التباعدي "الإبداعي" بشكل جم مستفاض والتفكير الفقاربي "المقارن" عمليات** التسأل– تخمين الاسئلة– تخمين النتائج– تجويد "تحسين" الانتاج– إعادة التوظيف "الاستعمالات الغير شائعة"– أكمال المواقف الناقصة "صور"– توليد الأفكار– التأليف "انشاء العلاقات"–

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

التلخيص– التنبوء "وضع النهايات"– الحذف– الإضافة– وضع عنوان– التسمية– غزارة الإنتاج– التخيل– التأمل – الحساسية– الاستعمالات البديلة "البدائل"– تألف الأشتات– بناء المعاني– الربط– إدراك الغير مرئي "المضمون"– أوجه الشبه– حل المشكلات– الشواهد والأمثله– بناء الأهداف– الجدة– الفعل –

جدول (٥) أبعاد مقياس التفكير الابتكاري
أبعاد المقياس
التحديات
السبب والنتيجة
الحلول والبدائل "رؤى – أفكار"
ماذا لو (الحدث والنتيجة)

٣. حددت أبعاد للمقياس المقترح في أربع أبعاد. في جدول (٥)

٤. جاء المقياس غير متحيز ثقافيا أو عرقيا

- كتابة تعليمات المقياس وصياغة مفرداته في صورته الأولية .
- عرض المقياس في صورته الأولية على السادة المحكمين المستشارين.

تعليمات مقياس التفكير الابتكاري

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

اسـ الـ الـ / .... الـ / ..... الـ رسة/..... .....

أن أمام فصة ع ة، لـ ع ع ذات وم اعك وت ه ة راتـ وإب اعات ، ح أ على اق اصها، أمام م ه ت ل ه الأحـ اث والـ اع ض ج م الأحـ اث والـ اخلات عل أن ت أمله ج أ وت لـ له ناق م عأ م أ ل ق ه اح ، ل اف ارا وحـ لا م ة م ة للاه ام (غ مأ ل فة – غ تقل ة – غ م قة – خ الـ ة) ت ى بها ح ود الـ مان والـ ان الـ . وأج على الـ اؤلات الـ الـ ة ا ت د إل :

الـ اؤلات الـ احـ ة ق ت ن ح ة أو م عالـ الـ اص إلا أنها ن اج وق ح دماغ شفاشـ ة، ه ا ل ام ان ب رجات فل ه اك اجا ات ص ة أو خ ا ة، ب ت ع ا ء وجه وق راتـ الإب ا ر ة ايها الـ ع ل اضـ ك وم ق ل :

حاول دراسة الـ ا الـ ة الـ جـ دة ب ي وأج ع ها ج عأ ج ة وشفا ة (لا ت ع بأ أح). رأ ا ت اه ، ه ا ل ام ان ب رجات ب ت ع ا ء وجه ل اضـ ك وم ق ل ، مع م اعاة الـ الي :

- الاخ ار على أر ع اقات في ث ان(8) صف ات م الـ ة.
- زم الإجا ة ت ع ن (90) د ق ة ف ق .
- ض ع اجا ات في الـ اقة الـ ع ة ل ل الـ ذ ج .
- اس ام القل الـ صاص والـ اة.

جـ –Đ«Ğ

وضع مفتاح التصحيح. كما في جدول (٦) توزيع درجات مقياس التفكير الابتكاري

جدول (٦): توزيع درجات مقياس التفكير الابتكاري

Ġ Ą ğ ž ؛)‹ð]^- ŵẁ»ẍÁ Ɣ,»ɜ - ɪşĄ, › ¦Ăẋñ						
- ;ẁūð]^	25					
Ⱡ ť ,ö]Ğij Íź]^	25					
"Ą¿ſ–Ğ ¤Ā"[ğẁ¼ğĞĖ /ο ž̂	25					
(Ⱡ ť ,ö]Ğˇ ẁ ž̂)/]^¿ɜ	25					
- ɪşÄ ž̂ ^Č ɾ	100	اق .م 50%	50%.إلى59%	60%إلى74%	75%إلى100%	ن .الـ رجات
الـ ق يات		ض	مق ل	ج	ج ا	الـ الة

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

- التأكد من صدق وثبات المقياس في صورته النهائية.
- **التجربة الاستطلاعية:** وفم بتطبيق المقياس على عينة من ٢٥ طالب من نفس الصف والمرحلة والمدرسة، حيث استخدمت نتائج التطبيق في التحقق من صدق وثبات المقياس.
- **حساب صدق وثبات مقياس تقديرات التفكير الابتكاري:**

التحقق من ثبات المقياس بتطبيق معادلة ألفا كرونباخ (**Cronbach Alpha**) لثبات المقياسوحساب قيم معامل ألفا لأبعاد المقياس الأربعة والمقياس ككل على التوالي، وحساب ايصاً قيم معامل ارتباط بيرسون للتحقق من صدق المقياس:

جدول (٧): صدق وثبات مقياس تقديرات التفكير الابتكاري

أبعاد المقياس	قيمة ألفا	معامل ارتباط بيرسون
التحديات	٠,٦٣٤	٠,٥٦٩
السبب والنتيجة	٠,٦٧٢	٠,٥٩٤
الحلول والبدائل "رؤى – أفكار"	٠,٦٨٧	٠,٦١٩
ماذا لو (الحدث والنتيجة)	٠,٧١٣	٠,٦٨٧
الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري	٠,٧٤١	٠,٧١١

- تبين من نتائج معادلة ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach) لثبات المقياس أن قيم معامل ألفا بلغت (٠,٦٣٤، ٠,٦٧٢، ٠,٦٨٧، ٠,٧١٣، ٠,٧٤١) لكل من (التحديات – السبب والنتيجة – الحلول والبدائل "رؤى – أفكار" – ماذا لو (الحدث والنتيجة) – الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري) على التوالي، وهي قيم جميعها تؤكد على ثبات المقياس لكونها أعلى من (٠,٥).
- كما تبين من نتائج الصدق أن قيم معامل ارتباط بيرسون بلغت (٠,٥٦٩، ٠,٥٩٤، ٠,٦١٩، ٠,٦٨٧، ٠,٧١١) لكل من (التحديات– السبب والنتيجة– الحلول والبدائل "رؤى – أفكار"– ماذا لو (الحدث والنتيجة)– الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري) على التوالي، وهي قيم دالة معنويًا عند مستوى (٠,٠١) مما يؤكد على صدق المقياس.

- وضع المقياس في الصورة النهائية.
- **التطبيق القبلي:** تطبيق مقياس التفكير الابتكاري على المجموعتان التجريبية والضابطة .
- تدريس المنهج المطور للمجموعة التجريبية فقط.
- **التطبيق البعدي:** تطبيق مقياس التفكير الابتكاري على المجموعتان التجريبية والضابطة.
- رصد وتجميع النتائج ومعالجتها إحصائيًا وتحليلها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

للاجابة على السؤال الثالث: "" ما أثر منهج الفيزياء المطور في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على تنمية المسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟ "

يقوم الباحث بالإجراءات التالية:

*** بناء مقياس المسئولية البيئية:**

- مراجعة المقاييس العالمية والمأخوذ بها في " **المسئولية البيئية** "، كذلك المقياس التي صممت ضمن دراسات وبحوث منهجية تعليمية في دراسات سابقة محكمة.

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

- تحديد الهدف من المقياس.

يهدف المقياس إلي قياس مدى توافر واكتساب أبعاد المسئولية البيئية البيئية لدى طلاب الصف الأول الثانوي قبل وبعد تدريس المنهج المطور.

جدول (٨): أبعاد مقياس المسئولية البيئية
السلوك البيئي الإيجابي
الاتجاه نحو حماية البيئة
المشاركة في حل المشكلات البيئية
اتخاذ القرار البيئي

- **أبعاد مقياس المسئولية البيئية.**
- كتابة تعليمات المقياس وصياغة مفرداته في صورته الأولية .
- عرض المقياس في صورته الأولية على السادة المحكمين المستشارين لاستطلاع أرائهم ومقترحاتهم.
- **التجربة الاستطلاعية:** وتم بتطبيق المقياس على عينة من ٢٥ طالب من نفس الصف والمرحلة والمدرسة، حيث استخدمت نتائج التطبيق في التحقق من صدق وثبات المقياس.

م اس ال ة ل لاب ال حلة ال ان ة

اس ال ال / .... ال / ..... ال رسة/..... .....

ع ال ال أن أمام ف صة ح قة ل ول ت اف أ ع ا ع أج اء ال روس والام انات وال رجات ع ا ع أع ال ال وت ة، ح أ على اق اصها، ل ع ع ذات وم اع ك ما ي ض وما لا ي ض في ع ال ال اص، س اه ب أ ب ووُ ا ي ور ح ل في ع ال ال قي وال الي، ما ي و ل وما لا ي و، ما ه واقع وما ت اه ل اة أف ل ول ح ل ب للأ ان ة لها.

ع ال ال رأ ذو ة ع ة ل ول اف ه ت ا ع ذات ، خاص ج أ ل ا اف ه س ل ا أ أ، حاول دراسة ال ا ال ة ال ج دة ب ي وأع رأ ا اه ا في ال ذج أمام ، ب ض ع علامة (√) في ال قع ال اه م اسا شفاش ة، ه ا ل ام ان ب رجات ب ت ا ع وجه ل اض ك وم ق ، مع م اعاة ال الي :

- الاس ان س ة وخ ن (56)م في خ ص ف ات م ال ة.
- أج ع ه ا ج عاً ج ة وشفا ة (لا ت ع ب أ أح).
- وضع علامة (√) أمام الاس ا ة ال اس ة .
- زم الإجا ة خ ة وأرع ن (45) د ق ة ف ق .
- اس ع ال ذج ال ل ل امام .

العبـــــــــــارات	غير موافق	موفق إلى حدا ما	موافق	موافق جدا
أف أن أزرع ش ة ورد ولا أف ع وردة م ش ة.				√

حساب صدق وثبات مقياس تقديرات التفكير الابتكاري: التحقق من ثبات المقياس بتطبيق معادلة ألفا كرونباخ **(Cronbach Alpha)** لثبات المقياسوحساب قيم معامل ألفا لأبعاد المقياس الأربعة والمقياس ككل على التوالي، وحساب ايضاً قيم معامل ارتباط بيرسون للتحقق من صدق المقياس:

جدول (٩): صدق وثبات مقياس المسئولية البيئية

أبعاد المقياس	قيمة ألفا	معامل ارتباط بيرسون
السلوك البيئي الإيجابي	٠,٨٢٣	٠,٩٨٢
الاتجاه نحو حماية البيئة	٠,٨٤٣	٠,٩٦١
المشاركة في حل المشكلات البيئية	٠,٨٧٣	٠,٩٢٩
اتخاذ القرار البيئي	٠,٥٧٢	٠,٩٠٠
الدرجة الكلية لمقياس المسئولية البيئية	٠,٩٥٤	٠,٩٤١

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

- تبين من نتائج معادلة ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach) لثبات المقياس أن قيم معامل ألفا بلغت (٠,٨٢٣، ٠,٨٤٣، ٠,٨٧٣، ٠,٥٧٢، ٠,٩٥٤) لكل من (السلوك البيئى الإيجابى – الاتجاه نحو حماية البيئة – المشاركة فى حل المشكلات البيئية – اتخاذ القرار البيئي – الدرجة الكلية لمقياس المسئولية البيئية) على التوالي، وهي قيم جميعها تؤكد على ثبات المقياس لكونها أعلى من (٠,٥).
- كما تبين من نتائج الصدق أن قيم معامل ارتباط بيرسون بلغت (٠,٩٨٢، ٠,٩٦١، ٠,٩٢٩، ٠,٩٠٠، ٠,٩٤١) لكل من (السلوك البيئى الإيجابى – الاتجاه نحو حماية البيئة – المشاركة فى حل المشكلات البيئية – اتخاذ القرار البيئي – الدرجة الكلية لمقياس المسئولية البيئية) على التوالي، وهي قيم دالة معنويًا عند مستوى (٠,٠١) مما يؤكد على صدق المقياس.

- وضع المقياس في الصورة النهائية.
- **التطبيق القبلي:** تطبيق مقياس **المسئولية البيئية** على المجموعتان التجريبية والضابطة.
- تدريس المنهج المطور للمجموعة التجريبية فقط.
- **التطبيق البعدي:** تطبيق مقياس **المسئولية البيئية** على المجموعتان التجريبية والضابطة.
- رصد وتجميع النتائج ومعالجتها إحصائيًا وتحليلها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

نتائج البحث ومناقشتها

لتحقيق هدف البحث بالتحقق من صحة الفروض رأى الباحث أن يتناول بالعرض والمناقشة والدراسة لنتائج تطبيق كل مقياس على حدة ومدى تحقق فروضه والاجابة على سؤال البحث الخاص به.

❖ تكافؤ درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في تطبيق مقياس التفكير الابتكاري القبلي:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري القبلي بين المجموعة التجريبية والضابطة. مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في تطبيق مقياس التفكير الابتكاري القبلي.

جدول (١٠): نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري القبلي بين المجموعة التجريبية والضابطة وتحقيق تكافؤ المجموعتين

أبعاد المقياس	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية (ن= ٧٢)		المجموعة الضابطة (ن= ٧٢)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
التحديات	٢٥	١١,١٢	٢,٦	١٢,٠٠	٢,٨	١,٩٥٤	غير دالة
السبب والنتيجة	٢٥	٩,٧	٢,٧	٨,٩	٢,٩	١,٧١٣	غير دالة
الحلول والبدائل "رؤى – أفكار"	٢٥	٦,٢٢	١,٩	٦,٣٦	١,٧	٠,٤٦٦	غير دالة
ماذا لو (الحدث والنتيجة)	٢٥	٨,٠٤	١,٩	٨,١٨	١,٨	٠,٤٥٤	غير دالة
الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري	١٠٠	٣٥,٠٨	٩,٦	٣٥,٤٤	٨,٩٠	٠,٢٣٣	غير دالة

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

يتضح من الجدول عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري القبلي بين المجموعة التجريبية والضابطة حيث بلغت قيم ت (١,٩٥٤، ١,٧١٣، ٠,٤٦٦، ٠,٤٥٤، ٠,٢٣٣) وهي قيم غير دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) لكل من (التحديات– السبب والنتيجة– الحلول والبدائل "رؤى– أفكار"– ماذا لو (الحدث والنتيجة)– الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري) على التوالي. مما يحقق تكافؤ المجموعتين.

❖ **تكافؤ درجات طلاب المجموعة الضابطة في تطبيق مقياس التفكير الابتكاري القبلي– والبعدي:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري لدى المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي. مما يدل على تكافؤ درجات طلاب الضابطة في تطبيق مقياس التفكير الابتكاري القبلي والبعدي.

جدول(١١): نتائج اختبار(ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات لطلاب في مقياس التفكير الابتكاري لدى المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي، وتحقيق تكافؤ درجات طلاب المجموعة الضابطة في تطبيق مقياس التفكير الابتكاري القبلي– والبعدي

أبعاد المقياس	الدرجة الكلية	التطبيق القبلى (ن= ٧٢)		التطبيق البعدى (ن= ٧٢)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
التحديات	٢٥	١٢,٠٠	٢,٨	١٢,٥٠	١,١٠	١,٤١٠	غير دالة
السبب والنتيجة	٢٥	٨,٩	٢,٩	٨,٦٠	١,١٤	٠,٨١٧	غير دالة
الحلول والبدائل "رؤى – أفكار"	٢٥	٦,٣٦	١,٧	٦,١٠	١,٣٣	١,٠٢٢	غير دالة
ماذا لو (الحدث والنتيجة)	٢٥	٨,١٨	١,٨	٧,٩٦	١,٥٠	٠,٧٩٧	غير دالة
الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري	١٠٠	٣٥,٤٤	٨,٩٠	٣٥,١٦	٨,٧٠	٠,١٩١	غير دالة

يتضح من الجدول عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري لدى المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي حيث بلغت قيم ت (١,٤١٠، ٠,٨١٧، ١,٠٢٢، ٠,٧٩٧، ٠,١٩١) وهي قيم غير دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) لكل من (التحديات – السبب والنتيجة – الحلول والبدائل "رؤى – أفكار" – ماذا لو (الحدث والنتيجة) – الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري) على التوالي.

❖ **تكافؤ درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في تطبيق مقياس المسئولية البيئية القبلي:**

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في مقياس المسئولية البيئية القبلي بين المجموعة التجريبية والضابطة. مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في تطبيق مقياس المسئولية البيئية القبلي.

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

جدول (١٢): نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات الطلاب في مقياس المسئولية البيئية القبلي بين المجموعة التجريبية والضابطة، وتحقيق تكافؤ المجموعتين.

أبعاد المقياس	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية (ن= ٧٢)		المجموعة الضابطة (ن= ٧٢)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
السلوك البيئى الإيجابى	٦٦	٢٥,٥٣	٣,١٩	٢٤,٩٠	٢,٨٠	١,٢٥٩	غير دالة
الاتجاه نحو حماية البيئة	٣٩	١٨,١٣	٢,٤٢	١٩,٠١	٢,٩٨	١,٩٤٥	غير دالة
المشاركة فى حل المشكلات البيئية	٤٢	١٧,٦٣	١,٧٩	١٧,٢٠	١,٧٠	١,٤٧٨	غير دالة
اتخاذ القرار البيئي	٣٣	١٨,٣٠	٤,٠٤	١٧,٨٨	٣,٩٠	٠,٦٣٥	غير دالة
مقياس المسئولية البيئية	١٨٠	٧٩,٥٩	١١,١٨	٧٨,٩٩	١٠,٧٢	٠,٣٢٩	غير دالة

يتضح من الجدول عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في مقياس المسئولية البيئية القبلي بين المجموعة التجريبية والضابطة حيث بلغت قيم ت (١,٢٥٩، ١,٩٤٥، ١,٤٧٨، ٠,٦٣٥، ٠,٣٢٩) وهي قيم غير دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) لكل من (السلوك البيئى الإيجابى – الاتجاه نحو حماية البيئة – المشاركة فى حل المشكلات البيئية – اتخاذ القرار البيئي – الدرجة الكلية لمقياس المسئولية البيئية) على التوالي. مما يحقق صحة الفرض الثاني.

❖ **تكافؤ درجات طلاب المجموعة الضابطة في تطبيق لمقياس المسئولية البيئية القبلي– والبعدي:**

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في مقياس المسئولية البيئية لدى المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي. مما يدل على تكافؤ درجات طلاب الضابطة في تطبيق مقياس التفكير الابتكاري القبلي والبعدي

جدول(١٣): نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات الطلاب في مقياس المسئولية البيئية لدى المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي ،و تحقيق تكافؤ درجات طلاب الضابطة في تطبيق مقياس المسئولية البيئية القبلي والبعدي

أبعاد المقياس	الدرجة الكلية	التطبيق القبلى (ن= ٧٢)		التطبيق البعدي (ن= ٧٢)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
السلوك البيئى الإيجابى	٦٦	٢٤,٩٠	٢,٨٠	٢٥,٠٥	٣,٦٥	٠,٢٧٧	٠,٠٠١ دالة
الاتجاه نحو حماية البيئة	٣٩	١٩,٠١	٢,٩٨	١٨,٨٩	٢,٨٨	٠,٢٤٦	٠,٠٠١ دالة
المشاركة فى حل المشكلات البيئية	٤٢	١٧,٢٠	١,٧٠	١٧,٤١	٢,٦٥	٠,٥٦٦	٠,٠٠١ دالة
اتخاذ القرار البيئي	٣٣	١٧,٨٨	٣,٩٠	١٧,٠٦	٢,٩٧	١,٤١٩	٠,٠٠١ دالة
مقياس المسئولية البيئية	١٨٠	٧٨,٩٩	١٠,٧٢	٧٨,٤١	١١,١٠	٠,٣١٩	٠,٠٠١ دالة

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

يتضح من الجدول عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في مقياس المسئولية البيئية لدى المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي حيث بلغت قيم ت (٠,٢٧٧، ٠,٢٤٦، ٠,٥٦٦، ١,٤١٩، ٠,٣١٩) وهي قيم غير دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) لكل من (السلوك البيئى الإيجابى – الاتجاه نحو حماية البيئة – المشاركة فى حل المشكلات البيئية – اتخاذ القرار البيئي – الدرجة الكلية لمقياس المسئولية البيئية) على التوالي. مما يحقق صحة الفرض الثاني.

١ ١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار مقياس التفكير الابتكاري البعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار مقياس التفكير الابتكاري لدى المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي.

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار مقياس المسئولية البيئية البعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار مقياس المسئولية البيئية لدى المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي.

ولتحقيق هدف البحث بالتحقق من صحة الفروض رأى الباحث أن يتناول بالعرض والمناقشة والدراسة لنتائج تطبيق كل مقياس على حدة ومدى تحقق فروضه والاجابة على سؤال البحث الخاص به.

الفرض الأول: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري البعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

جدول(١٤): نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات الطلاب في مقياس التفكير الابتكاري البعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة {جميع قيم ت دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)،}

أبعاد المقياس	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية (ن= ٧٢)		المجموعة الضابطة (ن= ٧٢)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		المتوسط	الانحراف المعيارى	المتوسط	الانحراف المعيارى		
التحديات	٢٥	٢١,٢١	٦,٩	١٢,٥٠	١,١٠	١٠,٥٧٨	دالة
السبب والنتيجة	٢٥	١٨,٨٧	١,٧٠	٨,٦٠	١,١٤	٣٩,٥٧٠	دالة
الحلول والبدائل "رؤى – أفكار"	٢٥	١٧,٩٦	٢,٣٣	٦,١٠	١,٣٣	٣٧,٥١٠	دالة
ماذا لو (الحدث والنتيجة)	٢٥	٢٠,٢١	٢,١٦	٧,٩٦	١,٥٠	٣٩,٥٢٦	دالة
الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري	١٠٠	٧٨,٢٥	١١,٢٠	٣٥,١٦	٨,٧٠	٢٥,٧٨١	دالة

اتضح من الجدول ما يلي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري حيث بلغت قيمة ت (٢٥,٧٨١) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وكذلك بالنسبة لأبعاد المقياس الأربعة قيمة ت المرتفعة وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)،. **وهذا يدل** على نمو **التفكير الابتكاري** لطلاب المجموعة التجريبية نتيجة تدريس منهج الفيزياء المطور. مما يحقق الفرض الأول.

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

الفرض الثاني: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب لمقياس التفكير الابتكاري لدى المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي.

جدول(١٥): نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات الطلاب لدى المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري{جميع قيم ت دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)،}

أبعاد المقياس	الدرجة الكلية	التطبيق القبلي (ن= ٧٢)		التطبيق البعدي (ن= ٧٢)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
التحديات	٢٥	١١,١٢	١,٢	٢١,٢١	٢,٤٠	٣٠,٩٠٧	٠,٠٠١ دالة
السبب والنتيجة	٢٥	٩,٧	٠,٩٥	١٨,٨٧	١,٧٠	٣٧,٩٥٥	٠,٠٠١ دالة
الحلول والبدائل "رؤى – أفكار"	٢٥	٦,٢٢	١,٤	١٧,٩٦	٢,٣٣	٣٥,٦٤٨	٠,٠٠١ دالة
ماذا لو (الحدث والنتيجة)	٢٥	٨,٠٤	١,٩	٢٠,٢١	٢,١٦	٣٤,٩٧	٠,٠٠١ دالة
الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري	١٠٠	٣٥,٠٨	٩,٦	٧٨,٢٥	١١,٢٠	٢٣,٨٣٢	٠,٠٠١ دالة

اتضح من الجدول السابق كما يلي : توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري حيث بلغت قيمة ت(٢٣,٨٣٢) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وكذلك بالنسبة لأبعاد المقياس الأربعة قيمة ت المرتفعة وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥). وهذا يدل على نمو التفكير الابتكاري لطلاب المجموعة التجريبية بشكل كبير نتيجة للأثر الإيجابي لتدريس منهج الفيزياء المطور في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، مما يحقق الفرض الثاني.

حجم التأثير: تم استخدام مقياس مربع إيتا **ايتا**^{2} المقابلة لقيمة d ، ومعالجتها إحصائياً في مقياس التفكير الابتكاري لتحديد حجم تأثير المتغير المستقل "لمنهج المطور" على المتغير التابع " التفكير الابتكاري". جاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول(١٦): نتائج حجم التأثير لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري

أبعاد المقياس	قيمة ايتا^{2}	قيمة d	مقدار حجم التأثير
التحديات	٠,٨٧٦	٠,٩٣٦	كبير
السبب والنتيجة	٠,٩١٨	٠,٩٥٨	كبير
الحلول والبدائل "رؤى – أفكار"	٠,٩٠٣	٠,٩٥٠	كبير
ماذا لو (الحدث والنتيجة)	٠,٨٩٩	٠,٩٤٨	كبير
الدرجة الكلية لمقياس تقديرات التفكير الابتكاري	٠,٨١٠	٠,٩٠٠	كبير
قيمة(0.2 = (d)حجم التأثير صغير– قيمة(0.5 = (d) حجم التأثير متوسط– قيمة(0.8 = (d)حجم التأثير كبير			

اتضح من الجدول السابق لنتائج حجم التأثير لمقياس تقديرات مقياس التفكير الابتكاري أن حجم التأثير كبير، حيث بلغت قيم **d**)) للمقياس ككل ولجميع أبعاد المقياس أكبر من (٠,٥) ، وهي قيم مرتفعة جداً، وكذلك قيمة إيتا٢ .

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

الفرض الثالث: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في اختبار مقياس المسئولية البيئية البعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

جدول(١٧): نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات الطلاب في مقياس المسئولية البيئية البعدي بين المجموعة التجريبية والضابطة– {جميع قيم ت دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)،}

أبعاد المقياس	الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية (ن= ٧٢)		المجموعة الضابطة (ن= ٧٢)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
السلوك البيئى الإيجابى	٦٦	٤١,٧٣	٩,٠١	٢٥,٠٥	٣,٦٥	١٤,٥٥٩	دالة
الاتجاه نحو حماية البيئة	٣٩	٢٩,٧٣	٧,٤٦	١٨,٨٩	٢,٨٨	١١,٥٠٢	دالة
المشاركة فى حل المشكلات البيئية	٤٢	٣١,٦٠	٨,١٩	١٧,٤١	٢,٦٥	١٣,٩٨٨	دالة
اتخاذ القرار البيئي	٣٣	٣٠,٠٧	٦,٤٢	١٧,٠٦	٢,٩٧	١٥,٦٠٦	دالة
مقياس المسئولية البيئية	١٨٠	١٣٣,١٣	١٤,١٠	٧٨,٤١	١١,١٠	٢٥,٦٦١	دالة

اتضح من الجدول السابق: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للدرجة الكلية لمقياس المسئولية البيئية حيث بلغت قيمة ت (٢٥,٦٦١) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وكذلك بالنسبة لأبعاد المقياس الأربعة قيمة ت المرتفعة وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، لصالح المجموعة التجريبية دون المجموعة الضابطة. مما يحقق صحة الفرض الثالث.

الفرض الرابع: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب لمقياس المسئولية البيئية لدى المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي.

جدول(١٨): نتائج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات الطلاب لدى المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المسئولية البيئية{جميع قيم ت دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)،}

أبعاد المقياس	الدرجة الكلية	التطبيق القبلى (ن= ٧٢)		التطبيق البعدى (ن= ٧٢)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		المتوسط	الانحراف المعيارى	المتوسط	الانحراف المعيارى		
السلوك البيئى الإيجابى	٦٦	٢٥,٥٣	٣,١٩	٤١,٧٣	١,٠١	٣٨,٠٨٠	٠,٠٠١ دالة
الاتجاه نحو حماية البيئة	٣٩	١٨,١٣	٢,٤٢	٢٩,٧٣	١,٤٦	٢٥,٢٥٠	٠,٠٠١ دالة
المشاركة فى حل المشكلات البيئية	٤٢	١٧,٦٣	١,٧٩	٣١,٦٠	٢,١٩	٢٩,٦٠	٠,٠٠١ دالة
اتخاذ القرار البيئي	٣٣	١٨,٣٠	٤,٠٤	٣٠,٠٧	٤,٤٢	١٥,٦٨	٠,٠٠١ دالة
مقياس المسئولية البيئية	١٨٠	٧٩,٥٩	١١,١٨	١٣٣,١٣	١٤,١٠	٢٢,٢٤٧	٠,٠٠١ دالة

اتضح من الجدول السابق ما يلي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للدرجة الكلية لمقياس المسئولية البيئية حيث بلغت قيمة ت (٢٢,٢٤٧) وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وكذلك بالنسبة لأبعاد المقياس الأربعة قيمة ت المرتفعة وهي قيمة دالة عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، لصالح التطبيق البعدي مما يحقق الفرض الرابع.

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

حجم التأثير: تم استخدام مقياس مربع إيتا ايتا٢ المقابلة لقيمة d ، ومعالجتها إحصائياً في مقياس التفكير الابتكاري لتحديد حجم تأثير المتغير المستقل "لمنهج المطور" على المتغير التابع " المسئولية البيئية ". جاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول(١٩): نتائج حجم التأثير لمقياس المسئولية البيئية

أبعاد المقياس	قيمة ايتا٢	قيمة d	مقدار حجم التأثير
السلوك البيئى الإيجابى	٠,٩٢٠	٠,٩٥٩	**كبير**
الاتجاه نحو حماية البيئة	٠,٨٩٣	٠,٩٤٥	**كبير**
المشاركة فى حل المشكلات البيئية	٠,٩٢٤	٠,٩٦١	**كبير**
اتخاذ القرار البيئى	٠,٦٥٨	٠,٨١١	**كبير**
الدرجة الكلية لمقياس المسئولية البيئية	٠,٨١٥	٠,٩٠٣	**كبير**
قيمة(0.2 = (d)حجم التأثير صغير– قيمة(0.5 = (d) حجم التأثير متوسط– قيمة(0.8 = (d) حجم التأثير كبير			

اتضح من الجدول السابق لنتائج حجم التأثير لمقياس تقديرات مقياس المسئولية البيئية أن حجم التأثير كبير، حيث بلغت قيم **(d)** للمقياس ككل ولجميع أبعاد المقياس أكبر من (٠,٥) ، وهي قيم مرتفعة جداً، وكذلك قيمة إيتا٢ . مما يحقق صحة الفرض الثامن.

الخلاصة

وبهذ قد تحقق فروض البحث مما يدل على فاعلية أثر تدريس منهج الفيزياء المطور في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير الإبتكاري والمسئولية البيئية، لدى طلاب المرحلة الثانوية. وهذا يدل على أهمية نظرية التعلم المستند إلى الدماغ كاسلوباً تدريسيا متعدد المداخل يتسع للعديد من الاستراتيجيات في تحقيق أهداف تعليمية عليا كتنمية التفكير الإبتكاري وكذلك مهارات وسلوكيات بيئية إيجابية كالمسئولية البيئية، وهذا ما هدف إليه البحث .

التوصيات

في إطار النتائج التي توصل إليها البحث فإن الباحث يوصي بما يأتي:

- تطبيق منهج الفيزياء المطور في المدارس
- إعادة النظر في بناء مناهج العلوم والفيزياء والأخذ بكل ما هو جديد في بناء المفهومي– تدوير المفاهيم– تقديم مفاهيم فيزيائية جديدة.
- الأخذ والعمل بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وتطبيقها في المناهج والبرامج التعليمية .
- تطويع مهارات التفكير في المناهج : لبنة رئيسة في البناء المنهجي والتدريب على الشق الإبداعي والابتكاري : كأهداف رئيسة في المناهج الدراسية مثل (كورت ديبونو)..
- تدريب المعلمين على دورة التعلم المستند إلى الدماغ " وتنفذ بها دروس المنهج.
- إدراك مخطط إستراتيجي شامل للعملية التدريسة كمشروع قومي يهدف بناء (المعلم – التدريس – المنهج).

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

المقترحـــات

قد يثير هذا البحث إلى إجراء المزيد من الدراسات والبحوث وثيقة الصلة بموضوع البحث لاستكمال ما بدأه البحث الحالي ومن هذه البحوث:

- دراسات وبحوث لأستخدام نظريات تربوية حديثة متنوعة مثل نظرية التعلم المستند للدماغ.
- دراسات وبحوث لتنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب جميع المراحل المختلفة .
- دراسات وبحوث لتنمية المسئولية البيئية لدى طلاب جميع المراحل المختلفة.
- تعزيز جدية وفاعلية البحوث التي تهتم بالتدريس بأعتبارة التدريس هو أداة التعلم وعملياته.
- دراسات تقويمية عن مدى تضمن مفاهيم وقضايا البثيئة المناهج الدراسية.

المراجع

إيمـان حلمـي عبـد الهـادي: (٢٠١٩) دور المؤسسـات الدوليـة للتربيـة البيئيـة لتحقيـق المسـئولية البيئيـة المسـتدامة، ماجستير غير منشورة، كلية التربية.

تاج السر عبد الله ، إمام محمد عبد الرحمن (٢٠٠٦). نموذج مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ : مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ج١،العدد ١٣٠، ص ص ٢٧١-٣١١.

جواد كاظم وآخرون : (٢,١٦) أثر إستراتيجية التسريع المعرفي في تنمية حل المشكلات البيئية لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين، مجلة الدرارسات التربوية، بغداد، العراق، (ع ٣٦)، أكتوبر.

دوجلاس فيشر، وليم جي بروزو، نانسي فراي، جاي إيفي (٢٠٠٩) خمسون استراتيجية لتعلُّم وتعليم المحتوى الدراسي للطلاب، ترجمة عبد الله بن محمد السريع : جامعة الملك سعود.

سليمان عبد الواحد يوسف إبراهيم (٢٠١١). المخ البشري" آلة التعلم والتفكير والحل الإبداعي للمشكلات ": القاهرة ، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع.

عبد المسيح سمعان، ومحسن فراج (٢٠٠٢) منظومة القيم البيئية، مكتبة دار الشرق،القاهرة، ٤.

عزو عفانة، يوسف الجيش (٢٠٠٩). التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين: عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع .

فاطمة محمد محمد سعيد (٢٠١١). برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات الفهم القرائي الإبداعي وعادات العقل المنتج.

منذر مبدر عبد الكريم العباسي (٢٠١٠). تصميم تعليمي وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وأثره في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء: مجلة الفتح، كلية التربية الأساسية، جامعة ديالى، العدد الرابع والأربعون، نيسان،ص ص ٥٩ -٣٤٠.

Biffle, C. (2013). Whole brain teaching for challenging kids. NA: Whole Brain Teaching.

Franny F. McAleer, is on the faculty of the Department of Professional Studies in Education at is also an educational consultant for www.deBonoForSchools.com 2017.

Funderstanding. (2011) . Brain-based Learning, available on line at : http://www.funderstanding.com/theory/brain-based-learning/brain-based-learning/ . (Accessed 8 Octopar, 2014(

Education, The College of Education, Spalding University.

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

Greanleaf, R,(2003) Motion and Emotion Academic Research, Library principle leadership, May.

Hrubbes,D,AJzen,I, &Daigle,J,(2001),"Predicting Hunting Intentions and : Behavior : An Application of the Theory of Planned Behavior " ,leisure Science,Vol.23.

Macias, A. & Macias, B. (2013) Whole brain teaching and learning research. In C. Biffle Ed,

Haghighi ,M . (2013). The Effect of Brain – Based Learning on Iranian EFL Learners, Achievement and Retention, Akdeniz Language Studies Conference.

Jensen, E, (2000).Brain-Based Learning, Academic press Inc, Alexandria , Virginia.

Whole Brain Teaching for Challenging Kids (pp. 178-189). NA: Whole Brain Teaching.

http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED455218.pdf.

Steven Gerorge Cheney:TheDebate over Corporate SocialResponsibility,oxford,England:NewYork,Ny:Oxford University press,2007.

http://www.trainingindustry.com/content-development/articles/how-the-brain-learns.aspx

http://www.iaset.us editor@iaset.us.

DEVELOPING THE PHYSICS CURRICULUM IN LIGHT OF THE THEORY OF BRAIN-BASED LEARNING TO DEVELOP INNOVATIVE THINKING AND ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY FOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS.

Majdi H. Hijab [(1)]; Moheb Al-Rafi'i [(2)] and Mahmoud Al-Nahhas[(3)]

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

ABSTRACT

The research aims to develop innovative thinking and environmental responsibility among secondary school students through the development of the physics curriculum in the light of brain-based learning theory, and to achieve this goal, the researchers developed the physics curriculum scheduled for the first grade of secondary school, where literature, references, journals, scientific and environmental periodicals and research were reviewed Previous field studies to determine the reality of the curriculum concerned with development, and the researchers developed a list of environmental issues and problems that are addressed in teaching the developed curriculum, The research aims to develop The development of principles, applications and strategies of brain-based learning theory has also been included in the developed curriculum, and research tools have been prepared, which are the scale of innovative thinking, and the scale of environmental responsibility,

and to verify the effectiveness of the program use the design of the experimental and control groups with pre- and post-application, The two scales were applied before and after after teaching the developed curriculum, and there were statistically significant differences between the mean scores of the students of the experimental group, before and after me, in both scales, while there was no statistical significance between the mean scores of the control group, before and after, which indicates the effectiveness of the developed physics curriculum in light of the theory Brain-based learning in the development of innovative thinking and environmental responsibility among high school students, and it is recommended to teach this developed curriculum.

.

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