اثر استراتيجية R.E.A.C.T في تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في مادة علم الاحياء

م.م. صبا سالم عواد

saba20132010@gmail.com

المديرية العامة لتربية القادسيةالعربية

الملخص

تمثل هدف البحث بالكشف عن اثر استراتيجية R.E.A.C.T في تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في مادة علم الاحياء. وأختيرت عينة البحث عشوائياً (٦٠) طالبة موزعين ضمن المجموعة التجريبية وعددها (30) طالبة والمجموعة الضابطة عددها (30) طالبة. ولتحقيق أهداف البحث تم تهيئة المستلزمات وإعداد الخطط الدراسية لتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة، فضلاً عن بناء اختبار تحصيلي في مادة العلوم للصف الأول المتوسط تألف من (35) فقرة بصيغة فقرات موضوعية (اختيار من متعدد) اعدت بالاعتماد على الخارطة الاختبارية للاغراض السلوكية للمادة العلمية المقررة للتدريس فيها في فترة التجربة، وبعد نهاية التجربة تم تطبيق الاختبار وتحليل النتائج، إذ تبين وجود فرق دال احصائياً بين متوسط درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية, ولصالح المجموعة التجريبية، مما اشار إلى الاثر الايجابي الكبير لاستراتيجية R.E.A.C.T في تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في مادة علم الاحياء.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية R.E.A.C.T، التحصيل الدراسي، علم الاحياء.

The Effect of the R.E.A.C.T Strategy on the Achievement of First intermediate in Grade Female Students in Biology

Assistant Lecturer. Saba Salem Awad

General Directorate of Education in Qadisiyah

Abstract:

The aim of the research was to reveal the effect of the R.E.A.C.T strategy on the achievement of first-year intermediate female students in biology. The research sample was randomly selected (60) students, distributed into the experimental group, numbering (30) students, and

the control group, numbering (30) students. To achieve the research objectives, the requirements were prepared and the study plans were prepared to teach the experimental and control groups, in addition to constructing an achievement test in science for the first-year intermediate class, consisting of (35) paragraphs in the form of objective paragraphs (multiple choice), prepared based on the test map of the behavioral objectives of the scientific subject scheduled to be taught during the experimental period. After the end of the experiment, the test was applied and the results were analyzed. It was found that there was a statistically significant difference between the average scores of the control group and the experimental group, in favor of the experimental group, which indicated the great positive effect of the R.E.A.C.T strategy on the achievement of first-year intermediate female students in biology.

Keywords: R.E.A.C.T. strategy,academic achievement,Biology.

مشكلة البحث:

تعد مادة علم الأحياء من المواد العلمية الأساسية التي تسهم بشكل فاعل في تكوين الخلفية العلمية للطالبة، وتعزز فهمها للعمليات الحيوية والأنظمة البيئية والوظائف العضوية التي تشكل جوهر الحياة. وهي، بذلك، ليست مجرد مادة معرفية، بل أداة بناء الاتجاهات العلمية الرصينة.

ويرى (الفاخري، ٢٠١٨) أن التحصيل يمثل مؤشراً لنجاح العملية التعليمية، إذ أنه هدف منشود لكل للطالب والمجتمع، فالتحصيل للطالب يعد هدفاً اساسياً يتوقف عليه نجاحه في الدراسة والحصول على الشهادة وتحقيق الذات والرضا عنها، وتحقيق المكانةالاجتماعية بين الأقران والمجتمع، وبالنسبة للمجتمع فإن التحصيل يعد مؤشراً للتحسن في مستوى الناتج التعليمي وتدني مستويات التسرب والهدر في النظام التعليمي، فضلاً عن ذلك يعد مؤشراً لكفاية النظام التعليمي (الفاخري، ٢٠١٨، ٨).

ومن خبرة الباحثة في تدريس مادة علم الأحياء للصف الأول المتوسط لمدة (١٥) عام ترى أن نتائج الاختبارات التحصيلية والتقويم الصفي، فضلاص عن المشاهدات الميدانية تشير إلى أن نسبة كبيرة من الطالبات لا تحقق المستوى المرتفع في تحصيل مادة علم الأحياء، ويمكن أن يعزى هذا الضعف إلى عدة عوامل، أهمها: الاعتماد على استراتيجيات وطرائق وأساليب تدريس تعتمد على نشاط المدرس وتجعل دور الطالب متلقياً فقط للمعرفة، وتؤدي الى إضعاف الربط

بين المفاهيم العلمية والحياة اليومية، وجعل البيئة الصفية جامدة لا تحفّزة على المشاركة، فضلاً عن أنها لا تسلط الضوء على الفروق الفردية بين الطالبات.

ولتعزيز الشعور بالمشكلة صاغت الباحثة استبانة استطلاعية تتضمن مجموعة اسئلة متعلقة بالتحصيل العلمي للطالبات في مادة علم الاحياء، والطرائق والاستراتيجيات المستخدمة في تدريس المادة. قدمتها لمدرسات علم الاحياء ممن لا تقل خبرتهن عن (٥) سنوات، وبتحليل اجابات المدرسات تبين النتائج الآتية:

- ٨٨% غير راضيات عن مستوى تحصيل طالبتهن.
- ٩٠% يستخدمن الطريقة الاعتيادية (محاضرة) في تدريس مادة علم الأحياء.
- ١٠٠% ليس لهن معرفة سابقة عن اثر استراتيجية R.E.A.C.T للتدريس مادة علم الاحياء.

وفي ضوء أجاباتهن تعزز شعور الباحثة بالمشكلة وصاغت مشكلة بحثها بالتساؤل:

- ما اثر استراتيجية R.E.A.C.T في تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في مادة علم الاحياء؟

الاهمية النظرية للبحث:

١- تنبع الأهمية النظرية لهذا البحث من كونه يسهم في توسيع الإطار المعرفي المرتبط باستراتيجيات التدريس الحديثة، لاسيما الاستراتيجيات القائمة على المنحى البنائي الذي تعد R.E.A.C.T أحدى الاستراتيجيات المرتكزة على مبادئه.

٢- يعزز البحث الفهم العلمي حول أثر دمج خطوات الربط (Relating) والتجريب (Experiencing) والتطبيق (Applying) والتعاون (Cooperating) والانتقال (Transferring) في رفع مستوى التحصيل الدراسي.

٣- يرفد حقل طرائق التدريس بنتائج يمكن أن تفتح آفاقاً جديدة لمزيد من الدراسات حول أثر الاستراتيجيات البنائية الحديثة على التحصيل ومهارات أخرى مثل مهارات حل المشكلات.

٤- ينسجم مع الاتجاهات العالمية الحديثة في التعليم التي تؤكد على دور المتعلم الإيجابي في بناء معارفه بدلاً من الاقتصار على التلقي السلبي.

الاهمية التطبيقية للبحث:

أما على الصعيد التطبيقي، فتتجلى أهمية البحث في انعكاساته العملية على الميدان التربوي:

١- يوفر للمدرسين نموذجاً تدريسياً قابلاً للتطبيق داخل الصفوف المتوسطة في مادة الأحياء، بما يسهل تفعيل دور الطالبة في التعلم الفعال.

٢- يمد القائمين على المناهج بآلية عملية يمكن الإفادة منها عند تطوير الكتب الدراسية أو الخطط التعليمية بحيث تبنى وفق سياقات قريبة من بيئة الطالبة.

٣- يساعد إدارات المدارس على تحسين نتائج التحصيل الدراسي من خلال اعتماد استراتيجيات تدريس بديلة عن الطرق التقليدية، مما يسهم في تقليص الفجوة بين النظرية والتطبيق.

٤- يفتح المجال أمام المؤسسات التدريبية لتبني نتائج البحث في برامج إعداد المعلمين الجدد، وبخاصة في مواد العلوم التطبيقية التي تحتاج إلى ربط معرفي وتجريبي واضح.

هدف البحث: يهدف البحث إلى الكشف عن اثر استراتيجية R.E.A.C.T في تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في مادة علم الاحياء.

فرضية البحث: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن على وفق استراتيجية R.E.A.C.T ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية (المحاضرة) في تحصيل مادة علم الأحياء للصف الأول المتوسط.

حدود البحث:

- الحد البشري: طالبات الصف الأول المتوسط في المدارس الثانوية والمتوسطة الحكومية النهارية في محافظة القادسية.
- الحد المكاني: المدارس المتوسطة والثانوية النهارية التابعة للمديرية العامة للتربية في محافظة القادسية.
- الحد الزمني: (الفصل الدراسي الأول) من العام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م.
- الحد المعرفي: الوحدة الأولى (علم الأحياء والتكنولوجيا) والوحدة الثانية (بناء جسم الكائن الحي) من كتاب علم الأحياء المقرر تدريسة للصف الأول المتوسط، إصدار ٢٠٢٣.

تحديد المصطلحات:

١- استراتيجية R.E.A.C.T عرفها كل من:

- Ultay (2014) بأنها "استراتيجية تقوم على أسس النظرية البنائية، تعمل على تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات، وتحسين فهم الطلاب للمفاهيم من خلال ممارسة الطالب للأنشطة في سياقات مختلفة، وتتكون من خمسة مراحل هي الارتباط والتجربة والتطبيق والتعاون والانتقال" (Ultay, 2014, 645).

- حجاج (٢٠٢٣) بأنها "إحدى استراتيجيات البنائية، وتقوم على خمس مراحل أساسية هي: الربط، التجريب، التطبيق، التعاون، والانتقال. وتهدف إلى وصل المفاهيم والمعلومات الواردة في المادة العلمية بالخبرات الحياتية الواقعية للمتعلمين، بما يسهم في تعميق فهمهم لها. كما تسعى إلى تنمية روح التعاون بينهم أثناء تنفيذ التجارب والأنشطة العلمية، بحيث ينعكس ذلك على ممارساتهم وأنشطتهم في حياتهم اليومية" (حجاج، ٢٠٢٣، ٦٨٥)

- وتبنت الباحثة تعريف Ultay (2014) لانه ينسجم مع أهداف وتوجهات البحث.

– وتعرفها الباحثة اجرائياً بأنها مجموعة من المراحل والخطوات المترابطة والمنتظمة التي يخطط مدرس مادة علم الأحياء لاستخدامها في تدريس مادة علم الأحياء للصف الأول المتوسط وفقاً لمراحلها الخمس: الربط، والتجريب، والتطبيق، والتعاون، والانتقال.

٢– التحصيل عرفه كل من:

– أبو جادو (2003): "محصلة ما يتعلمه الطالب بعد مرور مدة زمنية معينة ويمكن قياسه بالدرجة التي يحصل عليها باختبار تحصيلي، لمعرفة مدى نجاح الإستراتيجية التي يضعها المعلم ويخطط لها ليحقق أهدافه وما يصل إليه" (أبو جادو, 2003 :469).

– الفوردري والنصار (٢٠١٧) بأنه "المعدل التراكمي الذي يحصل عليه الطالب في مرحلة دراسية أو ماجة دراسية معينة" (الفوردري والنصار، ٢٠١٧، ٢٢١).

– وتتفق الباحثة مع تعريف (أبو جادو، ٢٠٠٣) لأنه ينسجم مع توجهات البحث وأهدافه.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه محصلة ما تكتسبه طالبات الصف الأول المتوسط من معلومات ومهارات وخبرات مرتبطة بمادة علم الأحياء، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار تحصيل مادة علم الأحياء المعد لأغراض البحث".

استعراض المراجع:

أولاً: استراتيجية R.E.A.C.T:

يشير (McComas,2013) إلى أن إستراتيجية R.E.A.C.T ترتكز بشكل اساس على مبادئ التوجه البنائي في التدريس والتعلّم، أو ما يسمى التعليم المتمركز حول الطالب، وفيه يبدأ التعلم بعملية ربط المعارف الجديدة بالمعارف السابقة لدى المتعلم على نحو يبسطها ويسهل التعامل معها، إلا أن طبيعة العقل البشري لا تفلح عادة في تقبل هذا الدمج بين عناصر المعرفة الجديدة والخبرات السابقة، مما يولد حالة من الصراع المعرفي يتجلى بالبحث عن خبرات مألوفة يمكن أن تمثل قاعدة ترتبط بها المعرفة الجديدة، ومن ثم التمكن من صياغة معنى واضح ويسير يشعر المتعلم بالاستقرار التدريجي بتقبل وتقييم ما يتعلمه وإدراك أهميته في حياته الواقعية (McComas,2013, 21).

وإن استراتيجية R.E.A.C.T وفق الرؤية البنائية تجعل عملية التعلم عملية بناء ذاتي للمعرفة، ينشأ المتعلم فيها معاني ودلالات للخبرة الجديدة، من خلال التفاعل والمعالجة النشطة للمثيرات والمتغيرات التي يواجهها وأختبار قدراته وأمكاناته، فضلاً عن أن ذلك يؤدي إلى ابراز حالة الاختلاف في ما اكتسبه المتعلمين وفقاً للفروق الفردية بينهم، وإن المواقف التعليمية التي تقدم في هذه الاستراتيجية تحاكي الموافق الحقيقة في الحياة العامة، ويمكن أن يعزز ذلك بتقييم جماعي تعاوني (Supandi, Waluya & Rochmad, 2016, 3).

ويشير (Quainoo, Otami, & Owusu, 2021) إلى أن استراتيجية R.E.A.C.T أثبتت فعاليتها الكبيرة في تدريس وتعلم مفاهيم العلوم التي يجدها الطلاب صعبة للغاية. ولقد قدمت هذه الاستراتيجية من مركز البحث والتطوير المهني (CORD) في الولايات المتحدة الأمريكية. ويشتق اسمها من الحرف الأول للمراحل الدراسية المختلفة: 'R' لمرحلة الربط، و'E' لمرحلة الخبرة، و'A' لمرحلة التطبيق، و'C' للتعاون، و'T' لمرحلة النقل (Quainoo, Otami, & Owusu, 2021, p. 699). ويمكن وصف هذه المراحل بالتفصيل أدناه:

مراحل التعلم وفقاً لاستراتيجية R.E.A.C.T:

إن عملية التدريس وفقاً لاستراتيجية R.E.A.C.T تمر بخمس مراحل رئيسة تمثل كل واحدة بالحرف الأول من عنوان المرحلة، يتبعها المدرس لتحقيق أهداف درسه، ويمكن تلخيصها:

١- مرحلة الربط (Relating): تمثل هذه المرحلة عمليات ربط المعرفة الجديدة التي يحصل عليها المتعلم مع الخبرات السابقة التي اكتسبها من دراسته أو تجاربه، وتهدف هذه المرحلة بشكل اساس إلى إثارة اهتمام المتعلمين وزيادة دافعيتهم نحو التعلم. ويتم تنفيذ هذه المرحلة بعدة وسائل منها (طرح الأسئلة، استخدام الصور، أو تشجيع المتعلمين على تقديم أمثلة من حياتهم اليومية)، مما يجعل عملية التعلم ذات معنى ومرتبطة بالواقع.

٢- مرحلة الخبرة (Experiencing): تمثل هذه المرحلة عمليات التعلم القائم على التجارب العملية المباشرة داخل الصف، إذ يتم إشراك المتعلمين في هذه المرحلة بأنشطة متنوعة (الاستكشاف والتجريب وأداء التمارين وتنفيذ أوراق العمل) ومن نشاط المتعلم في هذه الممارسات تتاح للمتعلم فرصاً لتوظيف حصيلة معارفه السابقة في بناء معرفة جديدة أعمق وذات معنى.

٣- مرحلة التطبيق (Applying): تتمثل هذه المرحلة في توظيف المفاهيم والمعارف والمهارات المكتسبة في المراحل السابقة ضمن مواقف جديدة وحقيقية، ويمكن أن يكون ذلك من حل المشكلات أو الانخراط في أنشطة عملية مرتبطة بالواقع، وبشكل اساس تهدف هذه المرحلة إلى تعزيز شعور المتعلمين وزيادة ثقتهم بفهم المعلومات التي اكتسبوها ودعم شعورهم بالقدرة على استخدام ما تعلموه في حياتهم اليومية.

٤- مرحلة التعاون (Cooperating): يشجع المتعلمون في هذه المرحلة على توظيف معارفهم في إطار جماعي تعاوني، إذ يتبادل المتعلمون في هذه المرحلة الخبرات بشكل تفاعلي من خلال اشراكهم في الأنشطة التعاونية. ويمكن أن يسهم التفاعل التعاوني بين المتعلمين في تطوير ودعم قدرتهم على التعلم وتعزيز مهاراتهم الاجتماعية.

٥- مرحلة النقل (Transferring): تتمثل هذه المرحلة بتوظيف ما اكتسبه المتعلم من مهارات ومعارف في مواقف أو سياقات جديدة لم يتعرض لها المتعلم خلال الدرس، وتمتاز هذه المرحلة

بأنها تساعد على تنمية قدرة المتعلمين على الاستجابة للقضايا الجديدة وغير المألوفة بتحليلها ومناقشتها، وبالتالي تعزيز قدرتهم على نقل مهاراتهم ومعارفهم إلى مواقف حياتية مختلفة. (الفولي، ٢٠٢٢، ٢١٢)

وترى الباحثة أن التكامل بين مراحل استراتيجية R.E.A.C.T يمثل أحدى التطبيقات العملية لمبادئ التعليم البنائي في البيئات المدرسية إذ أن تكامل مراحلها يمنح الطلبة فرصة لبناء معنى وفهم خاصين ومن ثم أشاعة هذا الفهم بأنشطة جماعية تفاعلية لإتاحة الفرصة لتطبيق هذا الفهم عملياً في مواقف جديدة وغير مألوفة وبالتالي يمنحهم قدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات والمفاضلة بين البدائل المناسبة.

أدوار المدرس في استراتيجية R.E.A.C.T:

يتخذ المدرس أدواراً متنوعة في تطبيق مراحل استراتيجية R.E.A.C.T يمكن إيجازها:

١- توجيه المتعلمين من خلال المواقف والمشكلات الحياتية التي تحفز التفكير وتنشط المعارف السابقة ذات العلاقة بموضوع الدرس.

٢- تسهيل ربط خبرات المتعلمين لجعل المعرفة ذات معنى.

٣- تهيئة مواقف تعليمية وأنشطة ووسائل تعليمية تلائم طبيعة المعلومات المتضمنة في الدرس.

٤- تنظيم عناصر البيئة الصفية بما يسمح بالتفاعل الجماعي التعاوني بين المتعلمين.

٥- تقديم التغذية الراجعة التوجيهية والتصحيحة المناسبة للمتعلمين في أثناء تنفيذ الأنشطة.

٦- تعزيز العمل التعاوني من طرح الأسئلة وتقديم المشكلات التعليمية.

٧- تقسيم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة متجانسة لتنمية روح المشاركة الجماعية.

٩- تقديم عرض تقييم الحلول التي توصلت إليها كل مجموعة ومناقشتها مع بقية المجموعات. (Quainoo, Otami, & Owusu, 2021, pp. 700-701)

دور الطالب في استراتيجية R.E.A.C.T:

١- يعمل الطلبة في مجموعات تعاونية للتفكير بشكل جماعي من أجل التوصل إلى إجابات للتساؤلات وحل المشكلات في المواقف التعليمية.

٢- توظيف المواقع العلمية للبحث عن المعلومات والتحقق من صحة النتائج التي يتوصلوا إليها من العمل الجماعي.

٣- الانخراط في انشطة تعليمية تستند إلى الحوار والنقاش المتبادل بين الطلبة.

٤- البحث والاستكشاف للتوصل إلى المعلومات والحقائق العلمية المرتبطة بالموضوعات الدراسية، ومن ثم تدوين المؤشرات والملاحظات وتنظيم الاستنتاجات وتقديم التفسيرات لها.

٥- التوصل إلى العلاقة بين التساؤلات والقضايا التي تطرح حول موضوع الدرس، والتوصل إلى حلول إبداعية.

٦- توظيف المعلومات والخبرات المكتسبة من الخبرات السابقة في مواقف جديدة، وتوظيفها وتطبيقها بشكل مبتكر.

(Tharwa, 2024, p. 23)

ثانياً: تحصيل مادة علم الأحياء:

يشير الصامدي (٢٠٠٩) إلى أن التحصيل الدراسي يمثل كمية المعلومات والمعارف التي يكتسبها الطالب من خلال تلقيه التعليم أو التدريب في المؤسسة التعليمية، ويعد معيار تحديد المستقبل الاكاديمي والمهني للطالب، وينبئ بمستقبله ونمط حياته، ويرتبط بالذكاء ارتباطاً وثيقاً؛ إذ أن بعض المؤسسات تعده معياراً لتحديد المتفوقين (الصامدي، ٢٠٠٩، ٢٦٥).

يرى الفاخري (٢٠١٨) أن الأبحاث التربوية شهدت تغيراً وتطورا ملحوظاً في تحديد المعايير التي تستند إليها عملية تحقيق الأهداف التربوية، وفي مقدمة تلك الاهداف التنمية الشاملة المتكاملة للطالب. وللتحصيل الدراسي مكانة هامة وبارزة ضمن هذه الجهود البحثية التربوية، إذ يلحظ ت ناوله في دراسات عديدة باعتباره مؤشراً أساسياً على النمو والتعلم. وأشارت تلك الابحاث إلى أن مستوى تحصيل الطالب لا يحدد فقط بقدراته العقلية، بل أنه يتأثر أيضا بعوامل أخرى هامة ومنها: (الدافعية والانفعالات وطبيعة التفاعل الاجتماعي والظروف الاقتصادية (الفاخري، ٢٠١٨، ٢٢).

كما يعد التحصيل الدراسي من وجهة نظر المبيضين (٢٠١١) مؤشراً واقعياً لمقدار التقدم الذي يحرزه الطالب مقارنة بالاهداف التعليمية المحددة مسبقاً، فضلاً عن أنه يساعد المعلم على التوصل إلى تقويم موضوعي عن مدى جدوى الاساليب المتبعة في التدريس، وتشخيص الجوانب الايجابية والسلبية في اداء الطالب، وتوفر معلومات ومحكات تعتمد في اتخاذ قرارات بأنتقال الطلبة من مرحلة دراسية إلى مرحلة لاحقة أعلى (المبيضين، ٢٠١١، ٤٢).

العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي:

تختلف العوامل والتأثيرات التي تنعكس على مستويات التحصيل الدراسي، إذ يرتبط بعضها بعناصر البيئة التعليمية المادية والبعض الآخر بالطالب نفسه، ويمكن إيجازها بالآتي:

١- **الموضوعات الدراسية:** تربوياً، يبرز أثر الموضوعات الدراسية من حيث مستوى الصعوبة، وطريقة تنظيم المحتوى، ومدى الارتباط بواقع الطالب وحياته اليومية.

٢- **دور المدرس:** يؤدي المدرس دوراً هاماً يتجلى في الأسلوب الذي يتبعه في التدريس، والوسائل والتقنيات التعليمية التي يستخدمها، وأخلاقيات تعامله، فضلاً عن اساليب التقويم التي يتبعها.

٣- دور المؤسسة التعليمية: إن دور المؤسسة التعليمية لا يقل أهمية، إذ أن أساليب إدارة وتنظيم المدرسة، والموارد والظروف المادية والبشرية فيها، تعد جميعاً عوامل ذات أثر واضح على التحصيل الدراسي.

٤- الخصائص الفردية للطالب: من جانب المستوى الشخصي لخصائص الطالب، فإن التحصيل يتأثر بالحالة النفسية والقدرة الجسمية، والثقة بالذات، والدافعية للتعلم، فضلاً عن التأثر بالمستوى الاقتصادي للأسرة والمستوى التعليمي للوالدين.

(المهنا، ٢٠٢٠، ٩١-٩٢)

اهداف التحصيل الدراسي:

يهدف التحصيل الدراسي إلى عدة أمور أهمها:

1- تشخيص قدرات الطلبة: يوصف التحصيل الدراسي بأنه مؤشر وأداة أساسية لتشخيص القدرات المعرفية وا لعقلية للطلبة، إذ يمكّن من خلاله تحديد مدى اكتسابهم للمعلومات واستيعابهم للمفاهيم المطروحة في الموضوعات الدراسية.

2- اتخاذ القرارات الاكاديمية: يعد التحصيل الدراسي أساسا لاتخاذ كثير من القرارات التعليمية أهمها المتعلقة بانتقال الطالب بين المراحل التعليمية المتعاقبة.

3- توجيه التخصص الاكاديمي: يعد التحصيل الدراسي مؤشراً يمكن من خلاله توجيه الطالب نحو فرع من فروع المعرفة بالاختصاص المناسب لقدراته ومهارات وحصيلته المعرفية.

4- تقويم مستوى تحقق الاهداف التعليمية: من خلال طبيعة المؤشرات التي يحصل عليها المدرس ، إذ يسهم التحصيل الدراسي في تقويم مستوى ما تحقق من الأهداف التربوية والتعليمية، سواء كانت أهدافاً عامة ترتبط بالمرحلة الدراسية أو اهدافاً خاصة ترتبط بالموضوعات الدراسية.

(السلاموني، ٢٠٢١، ١٩)

دور المدرس في رفع التحصيل الدراسي:

يتخذ المدرس دوراً محورياً في تنشئة الطلبة والارتقاء بمستواهم العلمي والأكاديمي من ما يقدمه لهم في الموقف التعليمي، وتوظيفه لطرائق واستراتيجيات تدريس فعالة تسهم في تزويد الطلبة بالمعلومات والخبرات اللازمة، فضلاً عن أنه يوجه الطلبة ويحثهم على التعلّم، ويعالج جوانب الضعف لديهم، ويعزز جوانب تميزهم وقوتهم، ويزودهم بالتغذية الراجعة الإيجابية والتعزيز داخل الصف (الجبوري، ٢٠١٨، ٤٣).

الدراسات السابقة:

١- الدراسات التي تناولت: استراتيجية R.E.A.C.T: ومنها:

- دراسة (نصحي، ٢٠٢١):

هدف الدراسة إلى "الكشف عن فاعلية استراتيجية R.E.A.C.T في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية" ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد مقياس لمهارات القرن الحادي والعشرين ومقياس لمتعة تعلم العلوم، وبلغ حجم العينة (٦٠) تلميذ بالصف السادس الابتدائي مقسمة إلى مجموعة تجريبية (٣٠) تلميذ ومجموعة ضابطة (٣٠) تلميذ ، وتم اعداد اداتين هما: مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين ومقياس متعة التعلم، أثبتت النتائج وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة التجريبية في التطبيق البعدى لمقياس مهارات القرن الحادى والعشرين ومقياس متعة تعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس مهارات القرن الحادى والعشرين بأبعاده ومقياس متعة تعلم العلوم لصالح التطبيق البعدى مما يشير إلى فاعلية استراتيجيةR.E.A.C.T في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢- الدراسات التي تناولت التحصيل: ومنها:

- دراسة (سيد، عبدالمجيد وعبدالعليم، ٢٠٢٣):

هدفت الدراسة الى التعرف على الابداع العلمي وعلاقته بالتحصيل الاكاديمي لدى الطلاب الموهوبين والعاديين بجامعة اسيوط، بلغ حجم عينة البحث (٣٨) طالب وطالبة نتراوحت اعمارهم (١٨-٢١) عام، وتم تبني مقياس رافن للمصفوفات، وتبني مقياس الابداع العلمي (Hu & Adey, 2002)، اشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتابطية موجبة بين مهارات الابداع العلمي وبين التحصيل الاكاديمي ووجود فروق بين الطلبة الموهوبين والعاديين في الابداع العلمي لصالح الموهوبين، ووجود فرق فرق بين الطلبة الموهوبين والعاديين في التحصيل الاكاديمي.

التصميم التجريبي للبحث: لتحقيق أهداف البحث تم تحديد التصميم التجريبي المناسب للبحث، إذ أختارت الباحثة التصميم شبه التجريبي ذا الضبط الجزئي للمجموعتين التجريبية والضابطة من ذوات الاختبار البعدي لاختبار تحصيل مادة علم الأحياء، وكما يوضح في المخطط (١).

ت	المجموعة	متغيرات التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	قياس المتغير التابع
ب	التجريبية	- العمر الزمني بالأشهر - مستوى الذكاء	استراتيجية R.E.A.C.T	تحصيل مادة علم الأحياء	أختبار تحصيل مادة علم الأحياء
ج	الضابطة		الطريقة الأعتيادية		

المخطط (١) التصميم التجريبي للبحث

مجتمع البحث وعينته: ضم مجتمع البحث جميع طالبات الصف الأول المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية الحكومية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية. وبأتباع اسلوب

التعيين العشوائي تحددت متوسطة الحكمة للبنات/ مركز محافظة القادسية – حي الصادق عينة لتطبيق التجربة، وضمت بشكل اساس (٩٢) طالبة في الصف الأول المتوسط موزعات إلى ثلاث شعب كما يوضح جدول (١).

جدول (١) توزيع طالبات عينة البحث

ت	الشعبة	عدد الطالبات
١	أ	32
٢	ب	٣٠
٣	ج	٣٠

وبالتعيين العشوائي تحددت الشعبة (ب) مجموعة تجريبية والشعبة (ج) مجموعة ضابطة.

السلامة الداخلية للتصميم التجريبي: من أجل الحفاظ على السلامة الداخلية للتجربة حرصت الباحثة على التحقق من تكافؤ مجوعتي البحث في متغيرات (العمر الزمني بالأشهر – مستوى الذكاء) وتبين أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتين.

السلامة الخارجية: لضمان السلامة الخارجية للبحث حرصت الباحثة على تفادي بعض المؤثرات: تفاعل الاختبار مع التجربة، تفاعل المواقف التجريبية، وتطبيق التجربة في ظروف إعتيادية، والتوزيع العشوائي لمجموعتي البحث.

إعداد متطلبات البحث:

١- تحديد المادة التعليمية: تحدد المادة التعليمية المخصصة لمتطلبات البحث بمحتوى موضوعات الوحدتين الأولى والثانية من كتاب علم الأحياء للصف الأول المتوسط، طبعة ٢٠٢٣م.

٢- صياغة الأغراض السلوكية: في ضوء تحليل محتوى الموضوعات المحددة، أعتمدت الباحثة تصنيف بلوم لمستويات الاغراض السلوكية في المجال المعرفي، إذ تم صياغة (١٧٦) غرضاً للمستويات الأربع الأولى (المعرفة- الاستيعاب – التطبيق – التحليل). وللتحقق من دقة الصياغة وصلاحية الاغراض، قدمت لمجموعة من المحكمين في تخصصات علم النفس التربوي وطرائق تدريس العلوم والقياس والتقويم، وبالاخذ بآراء المحكمين تم تعديل (٢٠) غرضاً، وبأعتماد نسبة الاتفاق بين المحكمين لم يحذف أي غرض سلوكي لأنها حصلت على نسب اتفاق تراوحت بين (٨٠- ١٠٠%).

٣- إعداد الخطط التدريسية: في ضوء الادبيات والدراسات التي تناولت وصف مراحل وخطوات استراتيجية R.E.A.C.T وضعت الباحثة (٢٠) خطة لتدريس المجموعة التجريبية وفقاً لاستراتيجية R.E.A.C.T، كما تم وضع (٢٠) خطة لتدريس المجموعة الضابطة وفقاً لخطوات الطريقة الاعتيادية (المحاضرة). وتم عرض نموذج عن كل خطة على مجموعة المحكمين؛

للتحقق من صلاحيتها، وفي ضوء ملاحظاتهم ومقترحاتهم أخذت الباحثة بعض التعديلات المقترحة، واعتمدت الصيغ النهائية لتطبيقها اثناء التجربة.

خامساً: أداة البحث: لتحقيق هدف البحث المتمثل بالكشف عن اثر استراتيجية R.E.A.C.Tفي تحصيل طالبات الصف الأول متوسط في مادة علم الاحياء. تم بناء اختبار تحصيل مادة علم الأحياء وفقاً للخطوات:

١- تحديد الهدف من الاختبار: تمثل هدف بناء الأختبار في تحديد مستوى طالبات الصف الأول المتوسط في تحصيل مادة علم الأحياء.

٢- تحديد الفقرات الاختبارية: اعتمدت الباحثة في تحديد طبيعة وعدد الفقرات الاختبارية على اعتماد عدد (٣٥) فقرة ليكون الاختبار معقولاً وغير مطول لتجنب ملل الطالبات، وصياغتها بأسلوب الفقرات الموضوعية رباعية البدائل ثلاث منها خاطئة وواحدة صحيحة.

٣- إعداد جدول المواصفات (خارطة الاختبار): لتحقيق مؤشر صدق المحتوى لاختبار تحصيل مادة علم الاحياء تم اعداد خارطة اختبارية في ضوء الوزن النسبي لمحتوى الموضوعات المحددة للتجربة، والوزن النسبي لكل مستوى من الاغراض السلوكية، وكما يوضح جدول (٢).

جدول (٢) الخارطة الأختبارية لاختبار تحصيل مادة علم الأحياء

الفصل	عدد الحصص للموضوع	نسبة أهمية المحتوى	عدد الأهداف السلوكية لكل مستوى				مجموع الأسئلة لكل موضوع
			التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	
			70	65	21	20	
			الأهمية النسبية لكل مستوى من الأهداف السلوكية				
			39.773%	36.932%	11.932%	11.364%	
الأول	4	16.67%	2	2	1	1	6
الثاني	4	16.67%	2	2	1	1	6
الثالث	5	20.83%	3	2	1	1	7
الرابع	5	20.83%	3	2	1	1	7
الخامس	6	25.00%	4	3	1	1	9
المجموع	24	100%	14	11	5	5	35

٤- صياغة الفقرات الاختبارية وتعليمات الاختبار: تألف الأختبار بصيغته الأولية من (35) فقرة موضوعية رباعية البدائل، وتم وضع تعليمات توضح للطالبات آلية الاجابة. ولتصحيح الاختبار وضعت الباحثة تعليمات حددت تصحيح الاجابة عن الأختبار بمنح الطالبة درجة واحدة لأجابته الصحيحة و(صفر) لأجابته الخاطئة، وفي حال تاشير أكثر من بديل تهمل الاجابة، وفقاً لمفتاح تصحيح أجابات الاختبار.

٦- الصدق الظاهري للاختبار: بهدف التحقق من مؤشر الصدق الظاهري، عرضت الباحثة فقرات اختبار تحصيل مادة علم الاحياء على مجموعة المحكمين ومشرفي أختصاص علم الأحياء لاخذ ملاحظاتهم وآرائهم حول صلاحية فقرات الأختبار. وفي ضوء الملاحظات تم الابقاء على جميع الفقرات لأنها حصلت نسب اتفاق تتراوح بين (٨٠%- ٩٨%) وبذلك فإن الاختبار صادق ظاهرياً.

٧- التطبيق الاستطلاعي الأول للاختبار: من أجل التحقق من وضوح صياغة فقرات الاختبار والبدائل وسهولة فهم تعليمات الأجابة عن الأختبار، فضلاً عن تعيين الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، أجرت الباحثة تطبيق استطلاعي للأختبار يوم الأثنين (١١-١٢-٢٠٢٣) على عينة ضمت (٤٠) طالبة في الصف الأول المتوسط (ثانوية السرور للبنات)، وفي ضوء ما تم تسجيله من ملاحظات تم حساب معدل زمن الاجابة بتحديد زمن إجابة أول (٥) طالبات وآخر (٥) طالبات، والذي بلغ (٣٠) دقيقة، وتم التحقق من وضوح صياغة الفقرات.

٩- التطبيق الاستطلاعي الثاني للأختبار: للتحقق من مؤشرات الخصائص السيكومترية لاختبار تحصيل مادة علم الاحياء، أجرت الباحثة تطبيق الأختبار للمرة الثانية يوم الأربعاء (٢٠-١٢-٢٠٢٣) على عينة ضمت (١٣٠) طالبة في الصف الأول المتوسط من (متوسطة الحرية للبنات- متوسطة السجدة للبنات)، وفي ضوء نتائج التطبيق تم التحقق من مؤشرات:

أ- معاملات الصعوبة: أستخرجت الباحثة قيم معاملات الصعوبة لفقرات اختبار تحصيل مادة علم الاحياء بأعتماد درجات المجموعتين الطرفيتين، أعلى (٢٧%) من الدرجات والتي حجمها (٣٥ طالبة) وأدنى (٢٧%) من الدرجات والتي حجمها (٣٥ طالبة). وكانت القيم لمعاملات الصعوبة تراوحت بين (٠.٥٧ – ٠.٦٦) وجميع القيم ضمن المدى المقبول.

ب- معاملات التمييز: أستخرجت الباحثة قيم معاملات التمييز لفقرات اختبار تحصيل مادة علم الاحياء بأعتماد درجات المجموعتين الطرفيتين، أعلى (٢٧%) من الدرجات والتي حجمها (٣٥ طالبة) وأدنى (٢٧%) من الدرجات والتي حجمها (٣٥ طالبة). وكانت القيم لمعاملات التمييز تتراوح بين (٠.٣٨ – ٠.٤٨)، وجميع القيم ضمن المدى المقبول، أي أن الفقرات مميزة.

ج- فعالية البدائل الخاطئة: حسبت الباحثة فعالية كل بديل خاطئ بأعتماد المجموعتين الطرفيتين، وتبين أن جميع البدائل ذات فعالية مقبولة.

د- ثبات الاختبار: اعتمدت الباحثة لحساب قيمة معامل ثبات اختبار تحصيل مادة علم الأحياء معادلة كيودريتشارسودن-٢٠، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠.٨٣)، وهي نسبة جيدة لأنها اعلى من الحد الأدنى المقبول لقيم معامل الثبات.

الصيغة النهائية للاختبار: في ضوء التطبيقين الاستطلاعيين الاول والثاني وآراء المحكمين، أصبح اختبار تحصيل مادة علم الاحياء بصيغته النهائية مؤلفاً من (٣٥) فقرة من نوع الاختيار

من متعدد رباعي البدائل. وتبلغ اعلى درجة يمكن أن يحصل عليها الطالبة (٣٥) وتبلغ ادنى درجة (صفر)، وبذلك يكون المتوسط الفرضي للاختبار (١٧.٥).

إجراءات تطبيق التجربة:

١- البدء بتطبيق التجربة: أجرت الباحثة التطبيق الفعلي للتجربة بدءاً من يوم الأحد (١-١٠-٢٠٢٣)، إذ تم تطبيق أختبار مصفوفات رافن للذكاء للتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث، وجمع بيانات العمر الزمني بالاشهر.

٢- تدريس مجموعتي البحث: قامت الباحثة بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة بنفسها وفقاً للخطط التدريسية المعدة، إذ تم تدريس المجموعة التجريبية وفقاً لاستراتيجية R.E.A.C.T، وتدريس المجموعة الضابطة وفقاً للطريقة الاعتيادية (المحاضرة).

٣- تطبيق اختبار تحصيل مادة علم الأحياء: طبقت الباحثة اختبار تحصيل مادة علم الأحياء على المجموعتين التجريبية والضابطة بعد أنتهاء المدة الزمنية المحددة للتجربة في ذات الوقت، يوم الأحد (٢٤-١٢- ٢٠٢٣).

عرض وتفسير النتائج:

للتحقق من صحة الفرضية التي تنص على أن "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن وفقاً لاستراتيجية R.E.A.C.T ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن على وفقاً للطريقة الاعتيادية (المحاضرة) في تحصيل مادة علم الأحياء للصف الأول المتوسط".

أ- للتحقق من الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في تحصيل مادة علم الأحياء للصف الأول المتوسط، تم حساب المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين، وتم أستخدام أختبار ت لعينتين مستقلتين متساويتين كما يوضح، جدول (٣).

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية وت المحسوبة والجدولية

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (t-test)		الدلالة عند ٠.٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٠	٣١	٢.٧	٥٨	٦.٥	٢.٠٢	دالة
الضابطة	٣٠	.٢٦	٣				

إذ يتضح من الجدول (٢) أن قيمة (t) المحسوبة بلغت (٦.٥٥) وهي أكبر من الجدولية (٢.٠٢) عند مستوى (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥٨)، أي أن هنالك فرق دال ولصالح المتوسط الحسابي الاكبر أي لصالح المجموعة التجريبية.

ب- لمعرفة حجم الأثر لـ(استراتيجية R.E.A.C.T) في (تحصيل مادة علم الأحياء)، استخدمت الباحثة معادلة مربع إيتا ($\eta 2$) بإعتماد قيمة (t) المحسوبة، جدول (٤).

جدول (٤) قيم (t) و مربع إيتا (η2) وحجم الأثر

المتغير التابع	قيمة (t)	نسبة التأثير مربع إيتا (η2)	حجم الأثر
تحصيل مادة علم الأحياء	٦.٥	٠.٤	كبير

يتضح من الجدول (٤) أن قيمة مربع إيتا (η2) بلغت (٠.٤)، أي أن حجم أثر (استراتيجية R.E.A.C.T) في (تحصيل مادة علم الأحياء) يقع في نطاق حجم التأثير الكبير.

تفسير نتائج البحث:

ويمكن تفسير النتائج من خلال الآتي:

1- ساعدت استراتيجية R.E.A.C.T في رفع تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في مادة علم الأحياء؛ لأنها ساعدتهن على استيعاب المفاهيم العلمية.

2- عززت استراتيجية R.E.A.C.T قدرة طالبات الصف الأول المتوسط على البحث عن المعلومات والاستقصاء؛ لأن المدرسة أشرفت فقط على الطالبات في البحث عن معلومات حول موضوع الدرس، ولم تزودهن بمعلومات جاهزة.

٣- أتاحت استراتيجية R.E.A.C.T للطالبات تولي زمام عملية تعلمهن؛ لأنها منحتهن فرصة لتبادل الأفكار والحوار.

4- دعمت استراتيجية R.E.A.C.T تنشيط عمليات عقلية عليا من خلال الانشطة والمواقف التعليمية.

الاستنتاجات:

١- تخدم استراتيجية R.E.A.C.T تحقيق الأهداف التعليمية البنائية في تدريس المواد الدراسية ذات الارتباط بحياة الطالب.

التوصيات:

1- تدريب مدرسي علم الأحياء على استخدام استراتيجية R.E.A.C.T في تدريس موضوعات مادة علم الأحياء للمرحلة الثانوية.

٢- توفير بيئة صفية داعمة معززة بـ(وسائل تعليمية، وقت كاف، تقسيم الطالبات لمجموعات تعاونية) لتسهيل تطبيق استراتيجية R.E.A.C.T.

المقترحات:

١- دراسة أثر استراتيجية R.E.A.C.T في تنمية مهارات التفكير المحوري أو النقدي أو الإبداعي لدى الطالبات.

٢- تطبيق استراتيجية R.E.A.C.T في تدريس مواد دراسية أخرى مثل: الكيمياء، الرياضيات، الفيزياء.

المصادر:

- أبو جادو، محمد صالح. (2003). *علم النفس التربوي*. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- الجبوري, حسين محمد جواد .(٢٠١٨). *منهجية البحث العلمي مدخل لبناء المهارات البحثية (ط ٣)*. عمان –الاردن: دار صفاء للنشر والتوزيع
- حجاج، آية أحمد عبد الفتاح. (٢٠٢٣). فعالية استراتيجية REACT في تدريس العلوم لتنمية الفهم العميق والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلميذات الصف الاول الاعدادي. *مجلة كلية التربية بجامعة بنها*، ١١(١). ٦٧٥-٧٣٧.
- السلاموني، سهام احمد. (٢٠٢١). *التحصيل الدراسي في المرحلة الاعدادية*. دار المناهج للنشر والتوزيع. عمان.
- سيد، إمام مصطفى، وعبدالمجيد، نهلة عبدالرزاق، وعبدالعليم، محمد حسين محمد. (٢٠٢٣). الابداع العلمي وعلاقته بالتحصيل الاكاديمي لدى عينه من الطلاب الموهوبين والعاديين بجامعة أسيوط. *مجلة دراسات في مجال الارشاد النفسي والتربوي* ٣(٦). ٢٢٤-٢٥٥.
- الصامدي، جمال. (٢٠٠٩). *اساسيات الأرشاد النفسي بين النظرية والتطبيق*. دار يافا العلمية للنشر والتوزيع. عمان.
- الفاخري، سالم عبد الله سعيد (٢٠١٨). *التحصيل الدراسي (ط ٢)*. مركز الكتاب الاكاديمي للنشر والتوزيع. عمان
- الفوردري، نورة عادل، والنصار، حصة عبدالرحمن. (٢٠١٧) الخجل وعلاقته بالثقة بالنفس والتحصيل الدراسي لدى عينة من طلبة الثانوية المعاقين حركياً في مدارس التربية الخاصة. *المجلة التربوية*، (١٢٣). ١٥-٦٠.
- الفولي ،السيد عبد الوهاب. (٢٠٢٢). تدريس مادة البيولوجي باستخدام استراتيجية (REACT) القائمة على مدخل السياق لتنمية البنية المفاهيمية ومهارات التنظيم الذاتي لدى طالب التعليم الثانوي الزراعي. *مجلة كلية التربية جامعة بني سويف*، (٢)ج١. ٢٠٠-٢٤٩.
- المبيضين، لانا محمد. (٢٠١١). *التفكير خارج الصندوق من خلال برنامج الكورت*. مركز ديبونو لتعليم التفكير. الكويت.
- مشهد، ريام أنور. (٢٠٢١). *اثر استراتيجية R.E.A.C.T في تحصيل طالبات الصف الثاني متوسط في مادة علم الاحياء والحس العلمي لديهن* .(رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية. جامعة بابل.
- المهنا، هناء محسن كريم. (٢٠٢٠). *التحصيل الدراسي*. مكتبة النور للنشر والتوزيع. بغداد.

- نصحي، شيري مجدي (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية REACT (الاستعداد الربط – الخبرة – التطبيق – التعاون – النقل) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرينومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*، ٤٥ (١). ٢٢١-٢٨٨.
- Tharwa, F. F. F. (2024). Using the REACT Strategy in Enhancing English language Vocabulary Acquisition and Academic Engagement among Secondary School Students. 35(137.2), 1-40
- Quainoo, B. A., Otami, C. D., & Owusu, K. A. (2021). Effect of the REACT strategy on senior high school students' achievement in molecular genetics. LUMAT: *International Journal on Math, Science Technology Education*, 9(1), 696–716 .
- Supandi, S., Waluya, S. B., & Rochmad, R. (2016). *Analysis of mathematical representation by REACT strategy on the realistic mathematics education.*
- Ultay, E. (2012). Implementing React Strategy In A Context-Based Physics Class: Impulse And Momentum Example. *Energy Education Science And Technology Part B: Social And Educational Studies*, 4(1). 233 -240.