أثر استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في الرشاقة المعرفية لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة علم الأحياء

علي حاكم عناد العوادي
ali.enad2102p@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq
أ.م.د عنان غازي محمود
قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم/ جامعة بغداد
anan.gh.m@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq
أ.د حسين سالم مكاون
وزارة التربية – مركز البحوث والدراسات التربوية
Makaonhussein1959@gmail.com

مستخلص

هدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في الرشاقة المعرفية لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة علم الأحياء، وتم اعتماد التصميم التجريبي شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة ذوات الأختبار البعدي. وتألفت عينة البحث من (60) طالب في الصف الخامس العلمي مقسمين إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. ولجمع البيانات تم بناء مقياس الرشاقة المعرفية من (36) فقرة خماسية التدرج، وبتحليل النتائج إحصائياً كشفت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الرشاقة المعرفية، وأثر إيجابي كبير لاستراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في الرشاقة المعرفية لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة علم الأحياء.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل، الرشاقة المعرفية، علم الأحياء.

The effect of the argument-based inquiry strategy on the cognitive agility of fifth-grade science students in biology

Ali Hakim Enad Al-Awadi
ali.enad2102p@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq
Asst. Prof. Dr. Anan Ghazi Mahmoud
Department of Biology/ Educational College for Pure Sciences Ibn al-Haytham /University of Baghdad
anan.gh.m@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq
Prof. Dr. Hussein Salem Makawon
Ministry of Education - Center for Educational Research and Studies
Makaonhussein1959@gmail.com

Abstract:

The current research aimed to identify the effect of the argument-based inquiry strategy on the cognitive agility of fifth-grade science students in biology. A quasi-experimental design was adopted, with two experimental and control groups with a post-test. The research sample consisted of (60) students in the fifth science grade, divided into two experimental and control groups. To collect data, a measure of cognitive agility was built from (36) five-graded items, and by analyzing the results statistically, the results revealed the superiority of the experimental group over the control group in cognitive agility, and a significant positive impact of the controversy-based inquiry strategy on the cognitive agility of fifth-grade science students in the science subject. Biology.

Keywords: argumentation-based inquiry strategy, cognitive agility, Biology.

مشكلة البحث:

إن إجراءات مواجهة تداعيات جائحة كورونا خلال السنوات السابقة، ومنها التعليم الالكتروني وتكييف المناهج وبالأخص مناهج علم الأحياء وتعليق تدريس أجزاء من المحتوى أو المادة كاملة. يتعارض مع كون المنهج معد وفقاً لخطة مدروسة، وأهداف مخصصة يتم تحقيقها من خلال محتوى يزداد عمقاً وأتساعاً بالتقدم في المراحل وفقاً لأسلوب منهجي علمي لتزويد الطلاب بالخبرات وتنمية قدراته ومهاراته. إن عدم تدريس أي جزء من المحتوى في أي مرحلة دراسية يؤدي إلى عدم تحقيق الأهداف المخطط لها في هذه المرحلة وما اترتبط بها من مهارات وقدرات عقلية. ومن ثم، إعاقة عمليات توليد بدائل وحلول للمشكلات، والتسبب بتدني القدرة على الأنفتاح على الخبرة أو اتخاذ قرارات في البيئات المتغيرة. إذ أن نجاح الطالب في بيئة متغيرة وغير مستقرة يؤكد الحاجة الدائمة إلى التحلي بعقل منفتح، لا يتقبل الجديد فحسب - بل ويسعى إليه، ويحلل المتغيرات ويحكم عليها ويتخذ قرارات متنوعة إزاءها، أي "الحاجة إلى رشاقة معرفية".

يرى الباحثون من خبرته في التدريس والإدارة المدرسية وتدريب مدرسي علم الأحياء للمرحلة الثانوية، إن ما يعزز استمرار التدني في القدرات المعرفية لطلاب الصف الخامس العلمي ومهاراتهم، هو استخدام مدرسي علم الأحياء استراتيجيات وطرائق تقليدية تعتمد تقديم المعرفة الجاهزة للمتعلم دون منحه دوراً أو فرصة لبنائها منفرداً أو أن يكون فاعلاً في التفاوض من اجل بنائها تعاونياً.

لتعزيز الشعور بالمشكلة، أجرى الباحثون مقابلة مع (4) مشرفي أختصاص علم الأحياء، و(20) مدرساً لمادة علم الأحياء للمرحلة الثانوية، تضمنت طرح وصفاً للرشاقة المعرفية والمشاركة الأكاديمية والجدل العلمي، وأسئلة حولها، فضلاً عن أسئلة حول تبعات إجراءات تعليق الدوام وتكييف المناهج في الأعوام السابقة. وأظهر تحليل الاستجابات أن:

1- 88% من (المشرفين والمدرسين) يرون حاجة طلبة الصف الخامس العلمي إلى تطوير رشاقتهم المعرفية.

3- 95 % من مدرسي علم الأحياء لم يسبق لهم استخدام استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في تدريس علم الأحياء.

وبذلك يرى الباحثون ضرورة تدريس مادة علم الاحياء لطلاب الصف الخامس العلمي باستخدام استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل، وجاز تحديد مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

ما أثر استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في الرشاقة المعرفية لطلاب الصف الخامس العلمي في مادة علم الأحياء؟

أهمية البحث:

تعد التربية وسيلة لحل المشكلات، وقوة مؤثرة ترشد وتنمي الفرد بشكل شامل ومتكامل روحياً وعقلياً وجسدياً، فضلاً عن تنيمة الجوانب الفنية والجمالية والاجتماعية من أجل إعداد مواطن صالح يعود بالنفع على نفسه وأسرته ومجتمعه (Abbood, 2023b, p. 50).ويمثل التعليم عملية مناسبة لبلوغ الغايات التي تسعى التربية إلى تحقيقها في الطالب، إذ أنه عملية تربوية هادفة تأخذ بكافة العوامل المكونة لعملية التعلم، ويتعاون من خلالها كل من المدرس والطلبة لتحقيق الاهداف التربوية –التعليمية، بصوره مباشرة أو غير مباشرة (عبدالهادي & عياد، 2009، 56).

وإن الاتجاهات الحديثة في عمليتي التعليم والتعلم تحولت إلى التركيز على اهداف تغيير إهتمام الطلبة ومشاركتهم الفاعلة في استكشاف المعلومات وبناء المفاهيم السليمة بأنفسهم (الركابي، 2018، 448).

ولمواجهة التطورات التي يشهدها عصرنا، ونظراً لتعدد متطلبات الحياة وتصاعد وتيرتها المعرفية، فمن الضروري أن يتجاوز التعليم مجرد تزويد الطلاب بالمعلومات إلى المستوى الذي يكون فيه الفرد في وضع يمكنه من معرفة نفسه وتنمية قدرته على اكتساب المعرفة المتقدمة بطريقة مستقرة من خلال توفير القدرة على ويحلل ويكتشف ويستنتج، وأن يمتلك القدرات التي يجب أن يمتلكها لمواكبة المتغيرات الاجتماعية والسريعة والمتجددة (Yousif, 2019, p. 2002).

إن تدريس العلوم يشكل ضرورة ملحة في ظل التقدم التكنولوجي والمعرفي الكبير الذي نشهده في الوقت الحاضر، وقد اهتم رجال التعليم بطرق واستراتيجيات التدريس ونماذجها وتطويرها بشكل يتوافق مع

النظريات العلمية والتربوية الحديثة ويتوافق مع التقدم التكنولوجي والمعرفي الكبير (Ahmed, 2020, p. 306).

ويمكن النظر إلى تدريس مناهج العلوم في المدرسة على أنه تدريب مهني معرفي على الممارسات الاستنتاجية والمنطقية لتخصصات علمية معينة، ويتضمن انتاج آثار علمية (نماذج أو قوانين أو حجج وتفسيرات) لها معنى داخل الممارسة التعليمية (Sandoval & Millwood, 2005, p. 24). إذ أن استراتيجيات التدريس من أهمّ أدوات تنفيذ المناهج الدراسية وتعتمد عليها فاعلية المنهج في تحقيق الأهداف المنشودة، لذا لا يمكن التركيز على جودة مخرجات العملية التعليمية دون جودة الاستراتيجات، إذ تكمن جودتها بابتعادها عن الإلقاء والتلقين وقدرتها على إثارة تفكير الطلبة وجعلهم محور الاهتمام، فضلاً عن تحفيزهم على التعلم الذاتي وتنمية مهاراتهم في مواجهة المشكلات التي يمكن أن يتعرضوا لها (عطية، 2010،231-230).

وأن تدريس العلوم بشكل عام وعلم الأحياء بشكل خاص يستلزم التركيز على أربعة مجالات من إتقان العلوم، والتي تتوافق أيضًا مع رؤية الإطار المفاهيمي للعمل في العلوم للجيل القادم NGSS. المجالات الأربعة لإتقان العلوم هي: معرفة التفسيرات العلمية للعالم الطبيعي واستخدامها. توليد وتقييم الأدلة والتفسيرات العلمية. فهم طبيعة وتطور المعرفة العلمية. والمشاركة بشكل مثمر في الخطاب والممارسات العلمية (Duschl et al., 2007, p. 35).

وإن تدريس العلوم يكون أكثر كفاءة عندما تتم من خلال استراتيجيات وطرائق وأساليب تنطلق من ما يتوفر من معلومات وخبرات سابقة اكتسبها المتعلم، حيث يعمل على ربط المعلومات المتوفرة لديه. في بنيته المعرفية ودمجها مع ما يكتسبه من معلومات جديدة من خلال ممارسة الأنشطة الذهنية وإيجاد الحلول والمعلومات الجديدة والمبتكرة (Abbood, 2023a, p. 28).

جادل عدد من الباحثونين في مجال تعليم العلوم بضرورة تحويل طبيعة التدريس في الصف بعيداً عن الاستراتيجيات التي تؤكد على نقل الأفكار من المعلم إلى الطلاب، إلى الاستراتيجيات التي تؤكد على بناء المعرفة والتحقق من صحتها من خلال الاستقصاء. نتيجة لذلك، تم تطوير عدد من الاستراتيجيات التعليمية، في السنوات الأخيرة لتزويد الطلاب بمزيد من الفرص لبناء تفسيرات تصف أو تشرح الظواهر الطبيعية ولجعلها عامة من خلال مشاركتها في مجموعات صغيرة أو في مناقشات الفصل بأكمله. وتشبه استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل ADI هذه الأستراتيجيات لأنها مصممة لتغيير طبيعة التعليم التقليدية في المختبر بحيث تتاح للطلاب فرصة تعلم كيفية تطوير طريقة لتوليد البيانات وعمل الاستقصاء واستخدام البيانات للإجابة عن تساؤلات البحث، ويصبح أكثر تأملاً أثناء عمله (Sampson et al., 2011, p. 219).

كما وإن إستراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل (ADI) تحسن نجاح الطلاب في دروس العلوم، إذ أن فيها يصمم الطلاب أسئلة البحث الخاصة بهم ويصلون إلى الاستنتاجات بأنفسهم. كما أنها توفر إمكانية مشاركة الطلاب في الجدل من خلال مشاركة أفكارهم ودعمها ومناقشتها. وتعمل على تطوير قدرات التفكير النقدي لديهم من خلال مراجعة التقارير المكتوبة من الأقران. فضلاً عن تطوير مهارات الاتصال والكتابة من خلال مشاركة النتاجات مع الآخرين (Demircioğlu & Ucar, 2012, p. 5036).

عندما يشارك الطلاب في الأنشطة المختبرية المتوافقة مع استراتيجية ADI، يتم منحهم العديد من الفرص للمشاركة في الجدل العلمي ونقد الأدلة وتقييمها داخل المجموعات الصغيرة وعبرها. وبالتالي ، فإن كل مرحلة من مراحل نموذج ADI تتضمن الطلاب في الممارسات الأساسية وخطاب المجتمع العلمي (Grooms et al., 2015, p. 48).

ولأهمية استرايتجية الاستقصاء القائم على الجدل (ADI) تناولها الباحثونين بالدراسة ومنها دراسة (Demircioğlu & Ucar, 2012) التي هدفت إلى فحص تأثير الأنشطة المعملية للاستقصاء القائم على الجدل (ADI) على أتجاه معلمي العلوم قبل الخدمة تجاه المختبر الفيزيائي وجودة حججهم. تمثلت العينة بـ(63) من معلمي العلوم قبل الخدمة في جامعة الأبحاث في تركيا. تم اعتماد المنهج شبه التجريبي، لتحقيق أهداف البحث تم جمع البيانات من خلال استبيان الأتجاه في مختبر الفيزياء والتقارير التي كتبها الطلاب بشكل فردي. أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استبيان الأتجاه بين

مجموعتي البحث. وأن استراتيجية ADI كانت أكثر فعالية في تحسين جودة الحجج مقارنة بالطريقة التقليدية. لم يغير ADI الاتجاه ولكن مهارات الجدل تغيرت بشكل ملحوظ.

في جانب القدرات المعرفية المطلوبة لمواجهة تحديات الحياة، يشير (عمران، 2022) إلى أنه مع تزايد تطبيق التوجهات التربوية والتعليمية البنائية التي غيرت أدوار المدرس والطالب، تظهر الحاجة إلى طالب فعال قادر على التفاعل مع بيئة التعلم، وله سعة أفق وفكر مستنير، وقدرة على الإبداع، وبعيد عن الجمود الفكري، والتكاسل عن أداء المهام. وإن بلوغ هذا الهدف، ومواجهة التغير في الأدوار والبيئة التعليمية، يتطلب تنمية قدرات الطالب العقلية وأكسابه مرونة في أداء المهام. أي الحاجة إلى تحسين الرشاقة المعرفية لديه (عمران، 2022، 3-2).

على الرغم من أن مفهوم الرشاقة المعرفية لم يظهر إلا في السنوات القليلة الماضية بشكل يهدف إلى مساعدة الأشخاص على فهم أن الرشاقة المعرفية ليست أقل أهمية من الرشاقة البدنية، إلا أن علم النفس الصحي يعدها هدفاً رئيساً لا ينبغي إغفالة، فهي تحسن الصحة العقلية والجسدية، فضلاص عن أنها تقوي العقل وتزيد القدرة على مواجهة التوتر وتمتد إلى الرغبة في التعلم من الآخرين، والنظر بفضول وإنفتاح على الخبرات ووجهات النظر المختلفة مما يتيح فهم علاقات وفرص جديدة لنمو الفرد (هباش، 2023، 151). وإن فضول الإنسان مهم وضروري في التعليم، كما أن البيئة المنزلية لها تأثير لا يقل عن تأثير البيئة المدرسية، ولكي يتم استخدام هذا الدافع في تحقيق التعلم لا بد من توفير دافع مدعم له. بيئة آمنة وحرة في المدرسة من خلال قبول أسئلة الطلاب وأفكارهم وآراءهم بحرية دون ملل. وقد أشار العلماء إلى أن صاحب التحقيق العلمي يتميز بكثرة الأسئلة والاستفسارات حول الأحداث والظواهر، وأن الفضول أساس التعلم والإبداع. (Yousif & Mahmood, 2020, p. 550).

كما إن للرشاقة المعرفية قدرة على توفير ميزة أداء ناجح للأبتكار. فضلاً عن دعم سيطرة الطلاب على تفضيلاتهم وتجهيز أنفسهم بشكل أفضل لمواجهة سلوكهم وسلوك الآخرين غير المنتج. وبالنظر إلى التحديات التي يمكن أن تواجه الفرد، يمكن للرشاقة المعرفية أن تسهل اتخاذ القرارات الفردية والجماعية /التعاونية بناءً على عوامل ظرفية مختلفة، سواء كانت تمثل فرصاً أو قيوداً (Knox et al., 2023, p. 160).

إن الرشاقة المعرفية تضفي مرونة وحيوية على بيئة التعلم؛ لذا فهي تعد متطلباً هاماً للتغلب على ما قد يواجهه الطلبة من ضغوط يتعرضون معها للوقوع في مشكلات عديدة (عمران، 2022، 4). أي أنها تدعم الفرد لأداء أفضل من خلال اتخاذ إجراءات تتماشى مع السياق العام للمهمة، من خلال تمكينه من معرفة وفهم السياق بشكل أفضل (Jøsok et al., 2019, p. 10). فضلاً عن أنها نقطة شروع جيدة وجديدة للتنقل بسلاسة والتكيف في البيئات غير المستقرة، أي أن الطالب الرشيق معرفياً له القدرة على اتخاذ القرارات وتمييز التعليمات عن المعلومات، فضلاً عن قدرته على تفسير مجموعة كبيرة من الأفعال العاطفية والاجتماعية (العباسي، 2022، 565).

ونظراً لأهمية الرشاقة المعرفية، وجهت جهود بعض الباحثون إلى دراستها ومنها دراسة العباسي (2022) التي هدفت إلى التعرف على الرشاقة المعرفية وعلاقتها بالتنظيم الذاتي المعرفي لدى طلبة الجامعة. وشملت العينة (300) طالباً وطالبة في جامعة بغداد. وأتبعت الدراسة منهج البحث الأرتباطي. ولتحقيق هدف الدراسة تم أستخدام مقياس الرشاقة المعرفية ومقياس التنظيم الذاتي. وتوصلت النتائج إلى أمتلاك العينة مستوى جيد من الرشاقة المعرفية والتنظيم المعرفي. مع وجود علاقة ارتباطية موجبة بين المتغيرين.

ومن خلال ما سبق يمكن تلخيص أهمية البحث الحالي في النقاط الآتية:

1- إثراء الجانب المعرفي حول متغير الرشاقة المعرفية، من خلال الأطار النظري لهذا البحث.

2- توفير دراسة الرشاقة المعرفية لدى طلاب الصف الخامس العلمي بأعتبارها مؤشراً للقدرة على فهم الأفكار وتقويمها وتقديم البديل الملائم عنها وإتخاذ القرارت نحوها.

ثالثاً: هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى: التعرف على أثر استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في الرشاقة المعرفية لطلاب الصف الخامس العلمي.

رابعاً: فرضية البحث:
للتحقق من هدف البحث صيغت الفرضية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بأستخدام استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا وفقاً للطريقة التقليدية على مقياس الرشاقة المعرفية".
خامساً: حدود البحث:
1- الحدود البشرية: طلاب الصف الخامس العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية.
2- الحدود المكانية: المدارس الإعدادية والثانوية التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية.
3- الحدود الزمانية: العام الدراسي (2023-2024 م).
4- الحدود المعرفية: الفصول السبعة لكتاب مادة علم الأحياء للصف الخامس العلمي. تأليف أ.د حسين عبدالمنعم داود وآخرون، الطبعة التاسعة لسنة 2012.

سادساً: تحديد المصطلحات:

1- الاستراتيجية: عرفها (Ahmed & Aziz, 2018, p. 504) بأنها "مجموعة من التدابير العملية التي يتخذها المعلم في ضوء المبادئ والفرضيات بما يتوافق مع بنية المادة التعليمية واحتياجات الطلاب لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة في وقت محدد".
2- استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل: عرفها(Grooms et al., 2015, p. 47) بأنها إحدى الإستراتيجيات المصممة لتعزيز تطوير الجوانب الرئيسية الأربعة للكفاءة العلمية وتحريك الممارسات الأساسية في العلوم، إلى مكانة أكثر إسهاماً داخل الصفوف الدراسية العلمية والاستثمارات المختبرية. تُشرك أنشطة الصف الدراسي المُنظَّمة وفقًا لنموذج ADI الطلاب في جمع البيانات وتحليلها، وتوليد الحجة، والحجج الجماعية، والكتابة العلمية، وعمليات مراجعة الأقران مزدوجة التعمية.
يعرف الباحثون استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل إجرائياً بأنها "مجموعة الخطوات والأجراءات، التي يتم تطبيقها بمراحل متتابعة ومتناسقة (جمع البيانات وتحليلها، وتوليد الحجة، والحجج الجماعية، والكتابة العلمية، وعمليات مراجعة الأقران مزدوجة التعمية) يقوم بها المدرس لتدريس مادة علم الأحياء للصف الخامس العلمي وفقاً للخطط التدريسية المعدة لأغراض هذا البحث".
3- الرشاقة المعرفية: عرفها (Good, 2009, p. 19) بأنها تكوين معرفي مركب يعكس مدى أنسجام ثلاث قدرات معرفية لدى الفرد (الانتباه المركز – الانفتاح المعرفي – المرونة المعرفية) معاً أثناء العمل في بيئات تتضمن مهام ديناميكية، تتضح في التمكن من تكييف الأداء مع كل متغير في متطلبات الاستجابة لمثل تلك المهام.
ويعرف الباحثون الرشاقة المعرفية إجرائياً بانها "قدرة معرفية مركبة تخدم طالب الصف الخامس العلمي، في التعامل مع المثيرات المتنوعة لإتخاذ قرارات متكيفة مع التغيرات في بيئة المهام التعليمية داخل الصف والمختبر، من خلال تركيز الأنتباه على المثيرات المتعلقة بالموضوعات الدراسية، والأنفتاح على الخبرات والتفاعل الإيجابي مع وجهات النظر المتعددة، والمرونة في المفاضلة بين المثيرات والبدائل المتاحة. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الرشاقة المعرفية المعد لأغراض هذا البحث".

استعراض المراجع:

1- استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل (ADI):
يعود الأساس النظري لاستراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل (ADI) إلى نظريات البنائية الاجتماعية للتعلم. إذ يشير هذا المنظور إلى أن تعلم العلوم يتضمن "دخول الأفراد في طريقة مختلفة للتفكير في العالم الطبيعي وتفسيره؛ أن تصبح اجتماعيًا بدرجة أكبر أو أقل في ممارسات المجتمع العلمي بأغراضه الخاصة وطرائق رؤيته وطرائق دعم ادعاءاته المعرفية" (Fakhriyah et al., 2021, p. 771).
قدم (Sampson et al., 2011) إستراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل (ADI) لاستخدامها من قبل معلمي العلوم كدليل لتصميم أنشطة علمية أكثر موثوقية لجعل خبرة الطلاب في أنشطة العلوم التعليمية

أكثر علمية وأصالة واشراك الطالب في الممارسات العلمية والتعليمية مثل الجدل (Sampson et al., 2011, p. 218).

يتم تطبيق إستراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في تدريس العلوم بأتباع الخطوات الآتية:

1- تحديد المهمة Identification of the Task: يكشف المدرس في هذه المرحلة المعرفة السابقة للطلبة عن الموضوع لتسهيل تكوين الصلة بين معرفتهم الحالية وموضع الدرس. يعد المدرس بيانات المشكلة أو المهمة التي يراد إكمالها، وتقديمها بشكل عرض تقديمي أو مخططات أو جداول مناسبة لمستويات الطلبة وتحفيزهم على المشاركة، ويزود الطلبة بسرعة بالمعلومات والمعايير للمشاركة في الحجج وتقييمها (Grooms et al., 2015, p. 47).

2- توليد البيانات Generation of Data: تطور المجموعات في هذه المرحلة طرائق مختلفة للإجابة على أسئلة البحث. ويزور المدرس كل مجموعة على حدة، ويقدم أدلة لمساعدتهم على بدء تجربتهم، وبعد ذلك يطرح أسئلة حول الأساليب التي طوروها. ويتاح للطلبة فرصة لمعرفة نوع المواد وتقنيات جمع البيانات التي يجب استخدامها وفقًا للموضوع وظروف البحث، وكذلك لماذا تسفر بعض الأساليب عن نتائج أفضل من غيرها. كما يختبرون كيفية التغلب على المشكلات التي يواجهونها (Songsil et al., 2019, p. 8).

3- إنتاج حجة مؤقتة Production of a Tentative Argument: بعد أن يكمل الطلبة أبحاثهم، يشاركو أفكارهم مع بقية المجموعات ويدافعون عنها. من خلال عرضها بشكل ملصق يتضمن أسماء أعضاء المجموعة والغرض من البحث والتفسير والأدلة والاستدلال. إذ يقدم قسم "التفسير" إجابة لسؤال البحث. ويتضمن جزء "الدليل" ملاحظات وقياسات لتقديم صحة التفسير. ويتكون الدليل من بيانات رقمية أو ملاحظات مشاهدات. ويتضمن جزء "الاستدلال" تبريرًا لكيفية دعم الأدلة للأدعاء وما إذا كان مبرر أم لا. وفي هذه المرحلة، يلفت الانتباه إلى أهمية الحجة، فهم المشاركون أنه يجب على العلماء دعم التفسير بالأدلة والاستدلال المناسبين (Sampson et al., 2011, p. 220).

4- جلسة الجدل التفاعلية Interactive Argumentation Session: يناقش الطلبة في هذه المرحلة بحثهم بأسلوب الجلسة الدائرية من أجل الحصول على منظور ناقد حول المنتجات (الحجج) والعملية (الطريقة) والمحتوى (الخلفية النظرية) لأعمالهم. إذ يقوم عضو واحد من كل مجموعة على الطاولة كمتحدث رسمي لمشاركة البحث الذي أجروه والنتيجة التي توصلوا إليها والبيانات التي جمعوها وأفكار مجموعتهم. ومن ثم يزور أعضاء المجموعة الآخرين طاولات مختلفة للاستماع إليهم وانتقاد دراسات وحجج المجموعات الأخرى في الصف. وفي وقت لاحق، يعود المشاركون إلى مجموعاتهم الخاصة وينقلوا الأمثلة من المجموعات الأخرى إلى أعضاء المجموعة الذين بقو وقدموا عروضاً لمن استخدموا أساليب مختلفة. وبهذه الطريقة، يتاح للمشاركين الفرصة لبناء معارفهم اجتماعيًا (Grooms et al., 2015, p. 48).

5- إنشاء تقرير استقصاء مكتوب Creation of a Written Investigation Report: يعد الطلبة في هذه المرحلة تقارير فردية تتماشى مع البيانات التي حصلوا عليها والنتائج التي توصلوا إليها. وإذا لم يكن وقت التدريب كافيًا، يتم إعداد التقارير خارج الصف الدراسي كواجب بيتي.

6- مراجعة الأقران مزدوجة التعمية The Double-blind Peer Review: بعد أن يعد الطلبة تقاريرهم، يحدد المدرس والمشاركون وقتًا لتقييم التقارير معًا. إذ يتم ترميز التقارير من قبل المدرس وتوزيعها على الطلبة لتقييمها من قبل المجموعة. ويقوم الطلبة بتقييم التقارير وفقًا للمعايير مع الحفاظ على سرية المراسلين والمقيمين.

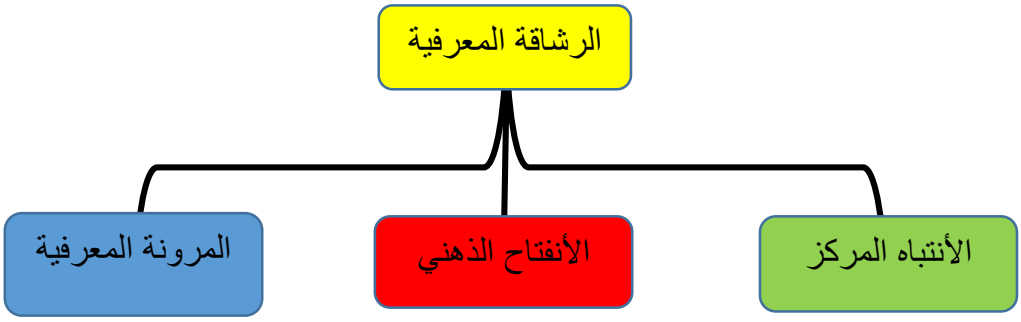
(Demircioglu & Ucar, 2015, p. 272)

من ميزات استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل:

1- مهام جيدة التنظيم: يقوم المعلم بإجراء أنشطة تعليمية لتشجيع الطلاب على مناقشة وتبادل الأفكار حول المفاهيم العلمية والقضايا الاجتماعية والعلمية المتعلقة بهذه المفاهيم.

2- شرح عملية الجدل: يشرح المعلم للطلاب مبادئ عملية المناقشة العلمية وعناصر الجدل الجيد، وكذلك استخدام المعلومات أو الأدلة الجيدة والموثوقة لدعم ادعاءاتهم. ويوضح المعلم أيضًا ويجسد الحجج الجيدة لتعزيز استخدام القضايا الاجتماعية والعلمية المرتبطة بالمعرفة في المحتوى.
3- استخدام المناقشات الجماعية: يتعلم الطلاب معًا من خلال عمليات العمل الجماعي للتواصل وتبادل أفكارهم. ينظر أعضاء المجموعة في الحجج المضادة قبل الاتفاق على استنتاج مشترك.
4- الأنشطة التي تركز على الجدال: يتعلم الطلاب الاستشهاد بمصادر أكاديمية ذات مصداقية لدعم ادعاءاتهم والتعرف على وجهات النظر والأفكار أو الادعاءات الأخرى التي تختلف عن ادعاءاتهم. ويتعلم الطلاب طرقًا عقلانية لإثبات وإقناع الآخرين بصحة ادعاءاتهم.
5- التغذية الراجعة الفورية: يتم تقديم ملاحظات فورية من قبل المعلم فيما يتعلق بجودة حجج الطلاب أثناء الأنشطة في مجموعات وكصف. ويطرح المعلم أسئلة في الوقت المناسب توجه المجموعات والطلاب نحو الجدل المنطقي. كما تقدم كل مجموعة طلابية أيضًا تعليقات على التقارير المكتوبة لمجموعات أخرى حول موضوع المناقشة ، ويقدم المعلم حول كل تقرير ملاحظات نهائية.
(Songsil et al., 2019, p. 6)

2- الرشاقة المعرفية:
إن تتبع مصطلح الرشاقة المعرفية "Cognitive Agility" في الأدبيات والدراسات السابقة، يشير إلى أن البداية برزت في عمل الباحثون الأميريكي Darren Good، بدعم من جامعة (Midwestern). إذ يدعي (Good, 2009) أن الرشاقة المعرفية قدرة معرفية ناشئة ضرورية للأداء التكيفي ضمن سياق ديناميكي واحد في اللحظة القائمة. فضلاً عن أنها قدرة معرفية محددة تؤدي إلى زيادة الأداء في سياق يتطلب سلسلة من التكيفات الفردية (Good, 2009, p. 15).
إن أختيار مصطلح "الرشاقة Agility" يمثل التكامل والتنسيق والتوازن بين القدرات المتعددة في ظل الظروف المتغيرة، والقدرة على القيام بذلك بالسرعة التي تتوافق مع التكيف في اتخاذ القرار الديناميكي في اللحظة القائمة. وعلى المستوى التنظيمي، تصف الرشاقة قدرات مستقرة للاستجابة بسرعة للتغيرات البيئية الجارية والمستمرة. لذلك فإن الرشاقة المعرفية بناء على المستوى المعرفي الفردي يتنبأ بأداء تكيفي ضمن سياق محدد لمهمة ديناميكية في اللحظة القائمة (Good, 2014, pp. 717-718).
من وجهة نظر (Adamo, 2015) تعد الرشاقة المعرفية خاصية نفسية تصف قدرة الشخص على استخدام مهارات التأطير والأدراك، وتتكون من مكونين هيكليين: "التمايز والتكامل". يشير التمايز إلى القدرة على إدراك عدة أبعاد في المثير بدلاً من بعد واحد. بينما يشير التكامل إلى القدرة على تحديد علاقات متعددة بين الخصائص المتباينة (Adamo, 2015, p. 9). من منظور (Ross et al., 2018) تعكس الرشاقة المعرفية قدرة الفرد على التحرك بسهولة ذهابًا وإيابًا بين الانفتاح المعرفي والانتباه المركز في سياق اتخاذ القرار الديناميكي (Ross et al., 2018, p. 86). غير أن (Knox et al., 2018).
ترتبط الرشاقة المعرفية باستراتيجيات الوعي ما وراء المعرفي وعمليات التنظيم الذاتي والأداء في البيئات المعقدة. وتفسر على أنها حركات الفرد في البيئة وأستخدامها كأداة لرصد وفهم ودعم كيفية تنظيم الأفراد للاستراتيجيات المعرفية المرنة من أجل أداء أفضل في المهام (Knox et al., 2019, p. 50).
وعلى وجه التحديد، يمكن فهم الرشاقة المعرفية على أنها إتقان إستراتيجية ما وراء المعرفية للأفراد لتحقيق الأهداف مع القيود الظرفية (Knox et al., 2023, p. 160).
مكونات الرشاقة المعرفية:
وكبناء معرفي فإن الرشاقة المعرفية بناء مكون من ثلاث مكونات رئيسة، متثملة بـ (الانتباه المركز – الانفتاح المعرفي – المرونة المعرفية) ويظهر بالشكل.



شكل (1) مكونات الرشاقة المعرفية ((A, 2008))

1- الانتباه المركز:

تتطلب الرشاقة المعرفية ممارسة التركيز المعرفي، والذي يمكن فهمه على أنه جانب من جوانب الأنتباه الذي يتضمن جلب المعلومات المختارة إلى الإدراك الواعي (Jøsok et al., 2019, p. 3). ويوصف الانتباه الإنساني عموماً بأنه اختيار المثيرات، والمحافظة على التركيز وتخصيص الموارد والعمليات التي من خلالها تحول المدخلات الحسية وتختصر وتفصل وتخزن وتستعاد وتستخدم (Coull, 1998, p. 344).

يحدد علم النفس المعرفي عدة جوانب لقدرات الأنتباه، بما في ذلك القدرة على الحضور لفترات طويلة من الزمن إلى شيء واحد (الانتباه المستمر)، والقدرة على تحويل تركيز الانتباه بين الأشياء أو المجموعات العقلية حسب الرغبة (التبديل)، والقدرة على تثبيط المعالجة التفصيلية الثانوية للأفكار والمشاعر والأحاسيس (التثبيط المعرفي) (Shapiro et al., 2006, p. 376).

2- الانفتاح المعرفي:

يعد الانفتاح بعداً مشتق إمبريقياً من مجال سمات الشخصية. ويعكس في جوهره الفروق الفردية في المقدرة والميل إلى البحث عن المعلومات المعقدة الحسية أو المجردة، واكتشافها وفهمها واستخدامها وتقديرها، فضلاً عن الاتجاه العام نحو التعقيد والمرونة في معالجة المعلومات؛ ولذا يمكن وصف هذه العمليات بأنها استكشاف معرفي (DeYoung, 2015, pp. 369-371). يمكن عد سمات الأبداع، والفضول، واليقضة الذهنية، مركزية للانفتاح وتتبع مباشرة من جوهره. إذ أن الأستكشاف المعرفي يبدو وظيفة مشتركة بين جميع السمات التي يشملها عامل الأنفتاح (DeYoung, 2015, p. 371; DeYoung et al., 2014, p. 46).

3- المرونة المعرفية:

تمثل المرونة المعرفية، بأوسع معانيها، الرغبة في إنتاج خيارات بديلة عند مواجهة مواقف مختلفة والقدرة على التكيف مع هذه المواقف (Gecikli & Ak, 2022, p. 1). وتُوصف بأنها القدرة على تعديل أفكار الفرد وسلوكياته استجابة للظروف والأهداف المتغيرة (Cui et al., 2022, p. 2). تتجلى السمات الفردية المتعلقة بطبيعة اتخاذ القرار على أنها مرونة في الأفعال العقلية. تعكس المرونة تغيير طرائق العمل القديمة، واستبدال الفرضيات والخطط القديمة إذا لم تعد تستوفي شروط النشاط التي تغيرت بالفعل (Rybinska et al., 2021, p. 193).

منهجية البحث وإجراءاته:

1- أختيار التصميم التجريبي: اختار الباحثون التصميم التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة من ذوات المقياس البعدي الرشاقة المعرفية كما في المخطط (1).

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل		المتغير التابع	قياس المتغير التابع
التجريبية	العمر الزمني الذكاء المعلومات	استراتيجية الاستقصاء على الجدل	القائم	الرشاقة المعرفية	مقياس الرشاقة المعرفية

الضابطة	السابقة	الطريقة الأعتيادية		

المخطط (1) التصميم التجريبي للبحث

2- إجراءات الضبط: تشمل أجراءات الضبط:

أ- السلامة الداخلية للتصميم التجريبي: وقبل الشروع بالتجربة نفذ الباحثون إجراءات تكافؤ مجموعتي البحث للتحقق من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي من خلال التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث في متغيرات (العمر الزمني – الذكاء – المعلومات السابقة)، وتبين أن المجموعتين متكافئتين.

ب- السلامة الخارجية للتصميم التجريبي: تحقق الباحثون من العوامل التي يمكن أن تؤثر في التجربة للتخلص من تأثيرها أو الحد منها، ومن ثم إمكانية تعميم النتائج.

3- مجتمع البحث وعينته: يشير إلى جميع الأفراد أو العناصر التي يرغب الباحثون في فهمها (Rahi, 2017, p. 4). وتألف مجتمع البحث الحالي من جميع طلاب الصف الخامس العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية النهارية التابعة للمديرية العامة للتربية في الديوانية (مركز المحافظة) للعام الدراسي (2023-2024)، البالغ عددهم (2462) طالباً. وتم تحديد عينة البحث الأساسية باتباع أسلوب التعيين العشوائي الذي شمل جميع المدارس الداخلة ضمن مجتمع البحث ماعدا المدارس التي اجري فيها التطبيقين الأول والثاني لمقياس الرشاقة المعرفية ومقياس المشاركة الأكاديمية، وقد وقع الأختيار على (ثانوية الرافدين للبنين) وبلغ عدد طلاب الصف الخامس العلمي في الثانوية (98) موزعين على (3) شعب (أ- ب- ج -د)، وتم تعيين المجموعتين التجريبية والضابطة بأسلوب التعيين العشوائي، ومثلت الشعبة (ب) المجموعة التجريبية والشعبة (ج) المجموعة الضابطة.

4- إعداد مستلزمات البحث:

أ- تحديد المادة التعليمية: تم تحديد المادة التعليمية التي يقوم الباحثون بتدريسها لمجموعتي البحث خلال مدة إجراء التجربة العام الدراسي (2023-2024) وقد تضمنت المادة التعليمية الفصول السبعة لكتاب علم الأحياء للصف الخامس العلمي، الطبعة السابعة (2018)، لمؤلفه داود، حسين عبدالمنعم وآخرون.

ب- صياغة الأغراض السلوكية: اعتمد الباحثون تصنيف (Bloom) للمجال المعرفي في صياغته للأغراض السلوكية في المستويات (التذكر، الاستيعاب، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم)، إذ صاغ (438) غرضاً سلوكياً.

ج- إعداد الخطط التدريسية: أعد الباحثون مجموعة من الخطط التدريسية لطلاب مجموعتي البحث في ضوء المحتوى المحدد للتجربة، بواقع (100) خطة تدريسية إذ أصبح عدد الخطط التدريسية للمجموعة التجريبية (50) خطة والتي درست على وفق خطوات استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل وللمجموعة الضابطة (50) خطة تدريسية أيضاً والتي درست على وفق الطريقة الأعتيادية، وللتحقق من صلاحية الخطط التدريسية والأغراض السلوكية التي صيغت لأجلها تم عرض نماذج على مجموعة من السادة المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال طرائق تدريس العلوم وطرائق تدريس علوم الحياة ومدرسين ومشرفين اختصاص في مادة الأحياء، وبناءاً على اتفاق آراء أكثر من (80%) من المحكمين تم إجراء بعض التعديلات على هذه الخطط.

5- أداة البحث: قام الباحثون ببناء مقياس لقياس الرشاقة المعرفية لدى طلاب الصف الخامس العلمي على وفق الخطوات الآتية :

ا- تحديد الهدف من المقياس: يتمثل الهدف في قياس الرشاقة المعرفية لدى طلاب الصف الخامس العلمي.

ب- تحديد مكونات الرشاقة المعرفية: تم تحديد مكونات الرشاقة المعرفية بالأطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت متغير الرشاقة المعرفية، ومنها دارسة (Good, 2009) ودراسة (Knox et al., 2017) ودراسة (العباسي، 2022) ودراسة (عمران، 2022)، إذ أشارت جميع الدراسات إلى ثلاث مكونات رئيسة (الأنفتاح المعرفي – الأنتباه المركز- المرونة المعرفية).

ج- صوغ فقرات المقياس: صيغت فقرات المقياس بإعتماد التعريفات النظرية والإجرائية لمفهوم الرشاقة المعرفية ومكوناتها، وبما يناسب مستوى عينة البحث. إذ تكون المقياس بصيغته الأولية من (36) فقرة أساسية و(6) فقرات كاشفة. تتألف كل فقرة من عبارة موقفية ذات الإجابات المتدرجة بصيغة التقرير

الذاتي (دائماً- غالباً- احياناً- نادراً- مطلقاً)، ضم مكون الأنفتاح المعرفي (12) فقرة، و(2) فقرتان كاشفة، ومكون الأنتباه المركز (12) فقرة، و(2) فقرتان كاشفة. ومكون المرونة المعرفية (12) فقرة، و(2) فقرتان كاشفة.

د- تعليمات الإجابة عن فقرات المقياس وتعليمات التصحيح: أعد الباحثون تعليمات مرفقة مع المقياس ليوضح للطلاب كيفية الإجابة عن الفقرات، فضلاً عن إعداد تعليمات تصحيح أجابات الطلاب عن فقرات مقياس المشاركة السلوكية، إذ يأخذ التدرج (دائماً- غالباً- احياناً- نادراً- مطلقاً) الأوزان (5-4-3-2-1) على التوالي في الفقرات التي تحمل معنى ايجابي، ويأخذ الأوزان (1-2-3-4-5) على التوالي في الفقرات ذات المعنى السلبي.

هـ- الصدق الظاهري لمقياس الرشاقة المعرفية: يشير (العجيلي، 2001) المذكور في (الربيعي، 2022، 61) إلى أن الصدق الظاهري يتم التوصل إليه من خلال حكم متخصص على درجة قياس الاختبار للسمة المقاسة". ولقد تم التحقق من الصدق الظاهري للمقياس، من خلال عرض الصورة الأولية، على مجموعة محكمين في أختصاصات طرائق تدريس علوم الحياة، وطرائق تدريس الكيمياء، وعلم النفس التربوي، والقياس والتقويم. وبأعتماد ما سجله المحكمون من ملاحظات، تم حساب النسبة المؤية للأتفاق على كل فقرة، والأبقاء على الفقرات التي حظيت بنسبة أتفاق (80%) فأكثر.

6- التطبيق الأول لمقياس الرشاقة المعرفية: تم تطبيق المقياس بصيغته الأولية على عينة قوامها (30) طالباً، يوم الثلاثاء الموافق (2023/10/2) للتحقق من وضوح صياغة الفقرات وتعليمات الأجابة، وحساب الزمن اللازم للأجابة عن المقياس. وباعتماد الملاحظات، تم إعادة صياغة بعض الفقرات التي تستوجب التعديل، وتحديد الزمن اللازم للأجابة عن المقياس بـ (30) دقيقة بحساب متوسط مدة إجابات الطلاب.

7- التطبيق الثاني لمقياس الرشاقة المعرفية على عينة التحليل الأحصائي: تم تطبيق المقياس بصيغته الأولية، يوم الخميس الموافق (2024/10/5). على عينة قوامها (216) طالباً، لإجراء التحليل الأحصائي لبنود المقياس.

وإن الغرض من تحليل بنود المقياس أحصائياً، فحص استجابات المختبرين على كل بند في المقياس والتعرف مستوى صعوبة البند وقدرته على التمييز (شمل، 2022، 320). وفي ضوء نتائج التطبيق، تم تصحيح إجابات المختبرين وترتيب درجاتهم تنازلياً، ثم اختيرت مجموعة أولى من الدرجات ضمت أعلى 27% من الدرجات، عددها (58)، ومجموعة ثانية ضمت أدنى 27% من الدرجات، عددها (58)، للتحقق من الخصائص السيكومترية:

أ- صدق الأداة: يعبر الصدق عن قدرة أداة القياس على أن تقيس ما وضعت لأجل قياسه فلا تقيس شيئاً آخر (محمد، 2022، 11).

صدق البناء: يشير (Kumar, 2011) إلى إن صدق البناء لأداة القياس هو المدى الذي يمكن أن يُقال به أن الأداة تقيس ذات السمة أو البنية النظرية. ويتطلب التحقق منه التراكم التدريجي للمعلومات من مجموعة متنوعة من المصادر. وأي بيانات تلقي الضوء على طبيعة السمة قيد النظر والظروف المؤثرة في تطورها ومظاهرها هي بمثابة مادة أساسية لهذا النوع من الصدق (Kumar, 2011, p. 168).

وتم التحقق من صدق بناء مقياس الرشاقة المعرفية بحساب مؤشر القوة التمييز بين الفقرات. بالأعتماد على نتائج المجموعتين الطرفيتين أعلى (27%) وأدنى (27%)، وبأستخدام معادلة (t – test) لدلالة الفرق بين عينتين مستقلتين متساويتين. تبين من النتائج أن قيم t المحسوبة تراوحت بين (4.573 – 20.479) وجميعها أكبر من القيمة الجدولية (1.984)، وهي دالة عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (114)، أي أن جميع الفقرات مميزة.

ب- ثبات المقياس: يشير (أبوعلام، 2001) المذكور في (جعفر، 2023، 262) إلى أن الثبات إلى الاتساق الذي يتحقق به نفس الترتيب لذات الأفراد الذين يخضعون للاختبار، عند تطبيقه أكثر من مرة. وُجِد أن قيمة معامل ألفا كرونباخ المحسوبة لمقياس الرشاقة المعرفية تساوي (0.86)، أي أن المقياس ثابت.

8- الصورة النهائية لمقياس الرشاقة المعرفية: في ضوء الخصائص السيكومترية التي تم التحقق منها لمقياس الرشاقة المعرفية، أصبح بصورته النهائية مؤلف من (36) فقرة، منها (12) فقرة لمكون الأنتباه المركز، و(12) فقرة لمكون الأنفتاح المعرفي، و(12) فقرة لمكون المرونة المعرفية. وأعلى درجة للمقياس (180) وأدنى درجة للمقياس (36). والمتوسط الفرضي (108).

9- تطبيق التجربة: بدأ الباحثون تطبيق التجربة بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة يوم الأحد الموافق (2023/10/8)، بواقع (3) حصص أسبوعياً لكل مجموعة، إذ استخدم استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل لتدريس المجموعة التجريبية، في حين درست المجموعة الضابطة على وفق طريقة المناقشة، وتم إنهاء التدريس الفعلي للمجموعتين يوم الثلاثاء الموافق (2024 /4/16).

10- تطبيق أداة البحث: تم تطبيق مقياس الرشاقة المعرفية على مجموعتي البحث في وقت واحد يوم الأحد الموافق (2024/4/21).

عرض النتائج وتفسيرها:

لغرض التحقق من صحة الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بأستخدام استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا وفقاً للطريقة التقليدية على مقياس الرشاقة المعرفية".

أ- أجرى الباحثون حساب المتوسطات الحسابية والأنحرافات المعيارية، كما يبين جدول (1).

جدول (1)

قيم المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية و(t-test) لعينتين مستقلتين غير متساويتين للكشف عن الفروق في درجات المجوعتين (التجريبية والضابطة) في الرشاقة المعرفية

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	درجة الحرية	(t-test)		الدلالة عند 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	107.63	10.48	58	17.19	2	دالة
الضابطة	30	63.1	9.55				

إذ تبين من الجدول (1-4) أن قيمة (t-test) المحسوبة (17.19) أكبر من الجدولية () عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (58)، أي يوجد فرق دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية، وبذلك نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة التي تنص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسوا بأستخدام استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسوا وفقاً للطريقة التقليدية على مقياس الرشاقة المعرفية، ولصالح المجموعة التجريبية".

ب- لمعرفة حجم الأثر للمتغير المستقل (استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل) في إحداث الأختلاف الحاصل للمتغير التابع (الرشاقة المعرفية)، تم استخدام مربع إيتا ($\eta 2$) بإعتماد قيمة (t) المحسوبة، إذ أن قيمة مربع إيتا ($\eta 2$) المحسوبة بلغت (0.83)، أي أن حجم أثر المتغير المستقل (استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل) كان بنسبة (83%) في المتغير التابع (الرشاقة المعرفية) وهي نسبة كبيرة تقع في نطاق حجم التأثير الكبير وفقاً للقيم الحرجة لحجم التأثير.

مناقشة وتفسير النتائج:

أظهرت نتائج البحث الحالي تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في الرشاقة المعرفية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Demircioğlu & Ucar, 2012) إذ توصلت إلى أن استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل كانت أكثر فعالية في تحسين جودة الحجج مقارنة بالطريقة التقليدية وتغير مهارات الجدل بشكل ملحوظ.

كما إن حجم أثر استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في الرشاقة المعرفية يصنف ضمن حجم الأثر كبير، ويفسر الباحثون هذه النتيجة بأن تدريس طلاب المجموعة التجريبية وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء

القائم على الجدل وطبيعة الأنشطة والممارسات الجدلية الفردية والجماعية والخبرات المرتبطة بموضوعات دروس علم الأحياء، أسهمت في ذلك التأثير نتيجة لعدة عوامل:

أ- عندما يشارك الطلاب في الأنشطة المتوافقة مع استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل، يتم منحهم العديد من الفرص للمشاركة في الجدل العلمي ونقد الأدلة وتقييمها داخل المجموعات الصغيرة وعبرها. وبالتالي، فإن كل مرحلة من مراحل استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل تتضمن النشاط الإيجابي للطلاب في الممارسات الأساسية وخطاب المجتمع العلمي. وتعرضهم لخبرات ومتغيرات متنوعة وتتطلب منهم اتخاذ قرارات مرنة متعلقة بموضوعاتهم الدراسية.

ب- أسهمت استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل تحسن نجاح الطلاب في دروس علم الأحياء، إذ أن فيها يصمم الطلاب أسئلة البحث الخاصة بهم ويصلون إلى الاستنتاجات بأنفسهم. فضلاً عن أنها توفر إمكانية توليد الطلابدائل وحلول لأفكارهم ودعمها ومناقشتها. وتطوير قدرات التفكير النقدي لديهم من خلال مراجعة التقارير المكتوبة من الأقران. فضلاً عن تطوير القدرة على اتخاذ القرار السريع في البيئات النشطة الغنية بالتغيرات.

ج- تشبه استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل الأستراتيجيات البنائية في أنها مصممة لتغيير طبيعة التعليم التقليدية في دروس علم الأحياء بحيث تتاح للطلاب فرصة تعلم كيفية تطوير طريقة لتوليد البيانات وعمل الاستقصاء واستخدام البيانات للإجابة عن تساؤلات البحث، ويصبح أكثر تأملاً أثناء عمله وسرعة في التنقل بين البدائل والقرارات السريعة.

الاستنتاجات: في ضوء نتائج البحث توصل الباحثون إلى الاستنتاجات:

1- إن التدريس وفقاً لاستراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل أسهم في إيجابياً في الرشاقة المعرفية لدى طلاب الصف الخامس العلمي.

2- إمكانية استخدام مدرسي علم الأحياء لاستراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في تدريس موضوعات علم الأحياء لجميع المراحل الدراسية.

التوصيات: استخلص الباحثون مجموعة من التوصيات في ضوء نتائج البحث:

1- إشراك مدرسي علم الأحياء في دروات تدريبية لتطوير مهاراتهم على التدريس بإستراتيجيات الجدل العلمي.

2- تزويد واضعي المناهج بمعلومات كافية وواضحة عن اهمية الرشاقة المعرفية لمراعاة تضمين أنشطة داعمة لها عند التخطيط لتصميم المناهج الدراسية.

المقترحات: وضع الباحثون مقترحات استكمالاً لموضوع البحث:

1- إجراء دراسة مماثلة لمتغيرات البحث الحالي في تخصصات أخرى كالكيمياء والفيزياء.

2- دراسة فاعلية استراتيجية الاستقصاء القائم على الجدل في متغيرات أخرى مثل التفكير التنسيقي والسلوك التنافسي.

المصادر:

الربيعي، محمد إبراهيم علي (2022). أثر أسلوب التعلم السريع في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة التاريخ. مجلة كلية التربية للبنات، 33(2)، 48-67. coedw.v33i3.1612/https://doi.org/https://doi.org/10.36231

الركابي، قصي قاسم جايد (2018). فاعلية استراتيجية المندوب المتنقل في تحصيل مادة علم الأحياء والدافعية العقلية عند طلاب الصف الرابع العلمي. مجلة الأستاذ للعلوم الأنسانية والاجتماعية، 3(226)، 445-474.

العباسي، شيماء عبدالعزيز عبدالحميد (2022). الرشاقة المعرفية وعلاقتها بالتنظيم الذاتي المعرفي لدى طلبة الجامعة. المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية(7)، 556-568.

جعفر، يسرى مموسى (2023). الأفكار اللاعقلانية وعلاقتها بالسلوك الأخلاقي لدى الطلبة المراهقين في المرحلة الثانوية. مجلة الأستاذ للعلوم الأنسانية والاجتماعية، 62(1)، 248-273.

شمل، شيماء عباس (2022). أثر برنامج إرشادي تكاملي لتنمية التفكير الايجابي في الكفاءة الذاتية المدركة والتوجه المستقبلي لدى طلبة المرحلة الإعدادية. مجلة الأستاذ للعلوم الأنسانية والاجتماعية، 61(3)، 306-330. https://doi.org/https://doi.org/10.36473/ujhss.v61i3.1751

عبدالهادي، نبيل، وعياد، وليد (2009). استراتيجيات تعلم مهارات التفكير بين النظرية والتطبيق دار وائل.

عطية، محسن عطي (2010). اسس التربية الحديثة ونظم التعليم دار المناهج.

عمران، محمد حسن (2022). برنامج مبني على مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس علم النفس لتنمية الرشاقة المعرفية وخفض الضجر الأكاديمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة العلمية لكلية التربية جامعة الوادي الجديد، 14(41)، 1-18.

محمد، إسكندر أحمد (2022). مدى توافر مهارات التفكير التأملي وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الرابع الأدبي في مادة الأدب والنصوص. مجلة الأستاذ للعلوم الأنسانية والاجتماعية، 61(4)، 1-26. https://doi.org/https://doi.org/10.36473/ujhss.v61i4.1938

هباش، علي أحمد وادي (2023). اللياقة النفسية وعلاقتها بالشعور بالرضا في ضوء بعض المتغيرات الوسيطة. مجلة الأستاذ للعلوم الأنسانية والاجتماعية، 62(2)، 150-173. https://doi.org/https://doi.org/10.36473/alustath.v62i2.2010

A, j. A. (2008). Predictors of cognitive dysfunction after major noncardiac surgery. *108*(1), 18-30 .

Abbood, S. A. A. (2023a). Instructional Design According to the Repulsive Learning Model and its Impact on the Achievement of Chemistry and Lateral Thinking for Third-Grade Intermediate Students. *International Journal Emerging Technologies in Learning, 18(3)*, 23- 37 .

Abbood, S. A. A. (2023b). A Training Program According to Interactive Teaching Strategies and its Impact on Achievement and Creative Problem Solving for Fourth-Grade Preparatory Students in Chemistry. *International Journal Emerging Technologies in Learning*, *18*(4), 50-65 .

Adamo, L. (2015). *The influence of university student leader's cognitive and behavioral agility on organizational member commitment* Florida Atlantic University]. USA .

Ahmed, S. D. (2020). The impact of fishbone strategy in the achievement of chemistry and visual thinking among the seven grade students. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, *25*(1), 305-314 .

Ahmed, S. D., & Aziz ،M. S. (2018). The Effect of Cognitive Modeling Strategy in chemistry achievement for students. *Opción*, *34*(17), 498-520 .

Coull, J. T. (1998). Neural correlates of attention and arousal: insights from electrophysiology, functional neuroimaging and psychopharmacology. *Progress in neurobiology*, *55*(4), 343-361 .

Cui, J., Li, L., & Dong, C. (2022). The associations between specific-type sedentary behaviors and cognitive flexibility in adolescents. *Frontiers in Human Neuroscience*, *16* .

Demircioglu, T., & Ucar ،S. (2015). Investigating the effect of argument-driven inquiry in laboratory instruction. *Educational Sciences: Theory & Practice*, *15*(1 .(

Demircioğlu, T., & Ucar, S. (2012). The effect of argument-driven inquiry on pre-service science teachers' attitudes and argumentation skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *46*, 5035-5039 .

DeYoung, C. G. (2015). Openness/intellect: A dimension of personality reflecting cognitive exploration. In M. Mikulincer & P. R. Shaver (Eds.), *APA Handbook of Personality and Social Psychology* (Vol. Personality Processes and Individual Differences, pp. 369-399). American Psychological Association .

DeYoung, C. G., Quilty, L. C., Peterson, J. B., & Gray, J. R. (2014). Openness to experience, intellect, and cognitive ability. *Journal of personality assessment*, *96*(1), 46-52 .

Duschl, R. A., Schweingruber, H. A., & Shouse, A. W. (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8* (Vol. 500). National Academies Press Washington, DC .

Fakhriyah, F., Rusilowati, A., & Susilaningsih, E. (2021). Argument-Driven Inquiry Learning Model: A Systematic Review. *International Journal of Research in Education and Science*, *7*(3), 767-784 .

Gecikli, E., & Ak, E. (2022). The relation between science teachers' classroom management skills and their cognitive flexibility. *Educational Studies*, 1-15 .

Good, D. (2009). *Explorations of cognitive agility: A real time adaptive capacity* Case Western Reserve University .[

Good, D. (2014). Predicting real-time adaptive performance in a dynamic decision-making context. *Journal of Management & Organization*, *20*(6), 715-732 .

Grooms, J., Enderle, P., & Sampson, V. (2015). Coordinating scientific argumentation and the Next Generation Science Standards through argument driven inquiry .*Science Educator*, *24*(1), 45-50 .

Jøsok, Ø., Lugo, R., Knox, B. J., Sütterlin, S., & Helkala, K. (2019). Self-regulation and cognitive agility in cyber operations. *Frontiers in psychology*, *10*, 875 .

Knox, B. J., Lugo, R., Helkala, K., Sütterlin, S., & Jøsok, Ø. (2018). Education for cognitive agility: improved understanding and governance of cyberpower. European Conference on Cyber Warfare and Security ،

Knox, B. J., Lugo, R. G., Helkala, K., & Sütterlin, S. (2019). Slow education and cognitive agility: improving military cyber cadet cognitive performance for better governance of cyberpower. *International Journal of Cyber Warfare and Terrorism (IJCWT)*, *9*(1), 48-66 .

Knox, B. J., Lugo, R. G., Jøsok, Ø., Helkala, K., & Sütterlin, S. (2017). *Towards a cognitive agility index: the role of metacognition in human computer interaction* HCI International 2017 – Posters' Extended Abstracts ،

Knox, B. J., Sütterlin, S., & Lugo, R. (2023). Cognitive agility for improved understanding and self-governance: a human-centric AI enabler. In E. G. Carayannis & E. Grigoroudis (Eds.), *Handbook of Research on Artificial*

Intelligence, Innovation and Entrepreneurship (pp. 152-172). Edward Elgar Publishing .

Kumar, R. (2011). *Research methodology: A step-by-step guide for beginners* (3rd ed.). SAGE Publications Ltd .

Rahi, S. (2017). Research design and methods: A systematic review of research paradigms, sampling issues and instruments development. *International Journal of Economics & Management Sciences*, *6*(2), 1-5 .

Ross, J., Miller, L., & Deuster, P. A. (2018). Cognitive Agility as a Factor in Human Performance Optimization. *Journal of Special Operations Medicine: a Peer Reviewed Journal for SOF Medical Professionals*, *18*(3), 86-91 .

Rybinska, Y., Sarnovska, N., Antonivska, M ،.Ponochovna-Rysak, T., & Nikolaieva, T. (2021). Improving Cognitive Flexibility by Means of Associations. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, *12*(4), 189-205 .

Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, *95*(2), 217-257 .

Sandoval, W. A., & Millwood, K. A. (2005). The quality of students' use of evidence in written scientific explanations. *Cognition and instruction*, *23*(1), 23-55 .

Shapiro, S. L., Carlson, L. E., Astin, J. A., & Freedman, B. (2006). Mechanisms of mindfulness. *Journal of clinical psychology*, *62*(3), 373-386 .

Songsil, W., Pongsophon, P., Boonsoong, B., & Clarke, A. (2019). Developing scientific argumentation strategies using revised argument-driven inquiry (rADI) in science classrooms in Thailand. *Asia-Pacific Science Education*, *5*(1), 1-22 .

Yousif, J. F. (2019). The effectiveness of employing the molecular representation strategy in the development of information Generation skills in the chemistry of second grade students in Intermediate School. *Opción*, *35*(89), 2899-2921 .

Yousif, J. F., & Mahmood, R. I. (2020). Effect of Hot Chair Strategy on the Acquisition of Second-Grade Middle Class Students. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, *25*(1), 545-564 .