المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254
العـــــدد 20A شباط 2026
No.20A Feb. 2026

فاعلية نموذج Jolly في التفكير الاستكشافي لمادة الكيمياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي

أ.م.د. رشوان جليل سعيد المشكور
rashwan.almashkoor@qu.edu.iq
جامعة القادسية / كلية التربية/ قسم الكيمياء
(طرائق تدريس الكيمياء)

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية نموذجJolly في التفكير الاستكشافي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الكيمياء ، حدد البحث بطلاب الصف الرابع العلمي في إعدادية الجواهري للبنين التابعة إلى مديرية تربية القادسية للعام الدراسي (2024 -2025) م، اذ بلغ عدد طلاب عينة البحث (80) طالب ، كوفئ طلاب مجموعتي البحث في متغيرات (العمر الزمني ، الذكاء ، اختبار المعلومات السابقة) ، كما أعد الباحث مجموعة من الخطط التدريسية والتي بلغ عددها (48) خطة دراسية بواقع (24) خطة لكل مجموعة ، كما أعد الباحث اختبار التفكير الاستكشافي وتم التحقق من صدقه وثباته ، استغرقت مدة التجربة تسعة أسابيع ، وبعد انتهاء مدة التجربة تمت معالجة البيانات باستخدام الحقيقة الإحصائية (SPSS) ،وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الاستكشافي على طلاب المجموعة الضابطة ، اضافة الى ذلك تم ذكر مجموعة من التوصيات والمقترحات حسب متغيرات البحث .

الكلمات المفتاحية : نموذج Jolly ، التفكير الاستكشافي .

The effectiveness of the Jolly model in exploratory thinking in chemistry among fourth-grade science students

Assistant Professor Dr. Rashwan Jalil Saeed Al-Mashkoor
University of Al-Qadisiyah / Chemistry Teaching Methods

Abstract

The current research aimed to identify the effectiveness of the Jolly Model on exploratory thinking among fourth-grade science students in chemistry. The research was limited to fourth-grade science students at Al-Jawahiri Intermediate School for Boys, affiliated with the Al-Qadisiyah Education Directorate, for the academic year (2024-2025). The number of students in the research sample was (80). Students in both research groups were rewarded based on variables (chronological age, intelligence, and prior knowledge test). The researcher also prepared a set of (48) teaching plans, (24) for each group. The researcher also prepared an exploratory thinking test, the validity and reliability of which were verified. The experiment lasted nine weeks. After the experiment concluded, the data were processed using statistical analysis (SPSS). The results showed that students in the experimental group outperformed students in the control group on the exploratory thinking test. In addition, a set of recommendations and suggestions were made according to the research variables.

Keywords: Jolly Model, Exploratory Thinking

الفصل الأول

التعريف بالبحث

أولاً : مشكلة البحث: Problem of the Research

استشعر الباحث مشكلة البحث من خلال جوانب عده متمثلة بما يأتي :

من خلال مناقشة الباحث لمجموعة من مدرسي مادة الكيمياء الذين يُدرسون مختلف المراحل الدراسية في المدارس الإعدادية في مركز محتفظة الديوانية أكدوا وجود انخفاض واضح في مستوى مهارات التفكير الاستكشافي في مادة الكيمياء، إذ يقتصر دور الطالب على التذكر والحفظ والاستظهار والتي لا تتعدى المستوى الأول من مستويات تصنيف بلوم المعرفي وأقصى هدف ممكن أن يصل إليه الطلاب هو النجاح في الاختبار حتى وأن تم نسيان المعلومات بعده مباشرة فضلا عن عدم قدرتهم على القيام بالعمليات العقلية والتي هي من أهم أهداف المنهج الجديد الذي تؤكد عليه وزارة التربية .

كما قدم الباحث استبانة وجهها الى مدرسي ومدرسات مادة الكيمياء والبالغ عددهم (12) مدرسا ومدرسه لكي يعزز الباحث ما المناقشات التي اجرها مع المدرسين والمدرسات،إذ أكدت هذه الاستبانة على إن :

- (90%) من مدرس ومدرسات مادة الكيمياء يؤكدون وجود انخفاض في مستوى التفكير الاستكشافي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الكيمياء.
- (85%) من مدرسي ومدرسات مادة الكيمياء لم يستخدموا استراتيجيات ونماذج حديثه في تدريس مادة الكيمياء .
- (95%) من مدرسي ومدرسات مادة الكيمياء اكدوا عدم امتلاكهم معلومات عن منحى عن ونموذج Jolly.
- (90%) من مدرسي ومدرسات مادة الكيمياء اكدوا عدم تضمين التفكير الاستكشافي ضمن خططهم التدريسية.

ومن خلال جميع ما سبق تبين ان السبب الرئيسي في انخفاض مستوى التفكير الاستكشافي هو قلة استخدام النماذج الحديثة في التدريس وان غالبية المدرسين والمدرسات لا يستعملون ذلك في التدريس وهذا ما دفع الباحث الى الابتعاد عن المعتاد واختيار نموذج يدعم التربية الحديثة والتي تجعل المدرس يمزج بين أنواع العلوم المختلفة لُيسهل على الطالب استرجاع المعلومات وبقائها في ذاكرته أطول فتره ممكنه بحيث يمكنه من تطبيقها والاستفادة منها في حياته اليومية لذا تتحدد مشكلة البحث الحالي بالإجابة عن السؤال التالي :

- **ما فاعلية نموذج Jolly في التفكير الاستكشافي لمادة الكيمياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي ؟**

ثانيا أهمية البحث importance of the Research

شهد عصرنا الحالي ثوره متسارعة في كل مجالات الحياة تفوق كل العصور السابقة حيث يعد مؤشر تقدم الدول علمياً هو ما تحققه من معلومات جديده وكيفية استخدام هذه المعلومات في المجالات المختلفة سواء كانت في الأغراض السلمية او الحربية،والعالم اليوم يمر بثورة معلوماتية في العلوم حتى يتم ربط العلم وتطبيقاته بالمجتمع المعاصر اذ اصبحت تلك الدول التي تمتلك مقاليد العلم والتكنلوجيا هي بلا شك الدول المتقدمة (سعادة، 2018 :29)

ولكي نساير ركب الأمم المتقدمة تسعى التربية الى أعداد طلبه كفوئين يمكنهم التكيف مع هذا التطور المتسارع ، بحيث تمكنهم من اقتفاء أثرهم ومحاولة اللحاق بهم(خزعله، 2012: 14).

فالتربية الحديثة تسعى إلى اتاحة الفرصة للمتعلمين ليكونوا مفكرين يسعون الى البحث عن المعرفة وعدم تلقيها جاهزة من المعلم بل يعتمدون على انفسهم في بناء خبراتهم العلمية ،بحيث تمكنهم من توظيف مهاراتهم وخبراتهم من أجل اكتساب المعارف والقيم والمهارات وممارسة الانشطة العقلية والمعالجات الذهنية للمعلومات التي يتلقوها من اجل أحداث عملية التعلم بمايراعي خبراتهم السابقة والفروق الفردية بينهم (الساعدي ورائد ، 2020 : 12) .

لذا ادرك رجال التربية العلمية الحديثة ان تدريس مناهج العلوم بصورة عامه والكيمياء بصورة خاصه وتقويمها الذي يركز على المعلومات كغايه في ذاتها بالاعتماد على الحفظ الألي والاسترجاع لا يشجع على النشاط الفكري القائم على التفكير السليم والتنمية العقلية ، ونادوا بضرورة توجيه التدريس بما يوفر خبرات متكاملة الجوانب مناسبة لمستواهم وخصائص نموهم ووثيقة الصلة بحاجاتهم ومشكلاتهم الفردية والاجتماعية (سلامه ومحمد ، 2023 :8).

وبما أن المنهج وســيلة التربية في تحقيق أهدافها فلا بد أن يشــتق مفهومه من مفهوم التربية التي يتأســس عليها وعلى هذا الأســاس فإن المفهوم الحديث للمنهج مشــتق من المفهوم الحديث للتربية الذي بموجبه تغيرت وظيفة التربية من تزويد المتعلم بالمعلومات كما كان عليه الحال في المنهج التقليدي إلى تعديل سـلوك المتعلم وفق متطلبات نموه أولاً، وحاجات المجتمع، ومتطلبات الفلسـفة التربوية التي تتبناها ثانياً، وذلك بعد أن توصــل المربون إلى أن ســلوك الإنســان لا يمكن تعديله بمجرد تزويده بالمعلومات (عطيه ، 2013 :27) .

لذلك لابد من إدخال إصـلاحات على عناصـر ومكونات المنهج كالمدرس الذي يمثل موضـع القلب في مكونات المنهج ،اختياراً وانتقاءاً،اعداداً وتدريباً ، وأن رفع مستوى أداءه وزيادة فعاليته في أداء مهامه يعتمد على اعداد معايير منها التخطيط والتدريس والتعلم وأداره الصــف والتقويم ، وكذلك المامه بالاتجاهات العالمية المستقبلية (تمام وصلاح : 2016 ، 17).

ويأتي المتعلم بالمرتبة الثانية في مكونات المنهج حيث تتسابق الدول لتجعله نشطاً وفعالاً في العملية التربوية حيث يهتم المنهج الحديث بجميع نواحي نمو المتعلم العقلية والجســمية والنفســية والاجتماعية ومراعاة حاجاته وقدراته واستعداداته، والعناية بالمشكلات الفردية للمساعدة على النمو المتكامل في جميع جوانب شخصيته وإحداث السلوك المرغوب فيه (عامر،2016 : 18) .

ومن هنا تأتي الحاجه الى استخدام النماذج الحديثة في التدريس أذ يرى العديد من التربويين ان هذه النماذج كلما كان الطالب فيها نشطاً كان هنالك فهماً أعمق وأصبح التعليم ذي معنى وكلما وُظِفت التقنيات العلمية الحديثة في التعليم يكون الطالب مستجيباً اكثر ويستطيع نقل المعرفة الى مواقف لقضـايا حياتيه جديده (اليماني، 2009: 46) .

يســعى مخططو التعليم في جميع أنحاء العالم إلى ردم الفجوة بين تلك المدارس التي تمتلك مختبرات وتقنيات حديثه وتلك التي تفتقر إليها ومن بين تلك البرامج الاهتمام بدمج العلوم (Science) بالتكنولوجيا (Technolgy) والهندســة (Engineering) والرياضــيات (Mathematics) اذ لا ينبغي تدريس هذه المواضيع بشكل منفصل بل يجب دمجها في نهج متماسك يعرف بمنحى ستمSTEM وهو نهج متعدد التخصصات للتعلم أذ تقترن المفاهيم الأكاديمية الصارمة بدروس العالم الحقيقي , Khine & Shaljan) 2019 : 1)

إن منحى ستيم STEAM هو نهج مصمم في المقام الأول لغرض محدد وهو دمج وتطبيق المعرفة في العلوم والرياضـيات ، حيث يسـتخدم الطلاب قدراتهم وفهمهم الرياضـي لتحليل واسـتدلال وتفسـير الحلول للمشـاكل في مجموعه من السـيناريوهات في العالم الحقيقي باسـتخدام التكنلوجيا ليدفعها نحو حل عملي أولي واختبار ذلك الحل وتطويره وأعاده تصميمه واختيار أفضل حل وكل ذلك هو الهندسة بأسلوب فني ممتع ، وحروف كلمة ستيمSTEAM لا يعني انها متسلسلة أنما كتبت هكذا لسـهولة النطق (Jolly ,2016,5-9) .

صــممت العديد من النماذج وفقاً لمنحى ســتيم(STEAM) ومن بين تلك النماذج التي تطرقت لخطوات تطبيقه في الميدان التربوي هو نموذج جولي حيث تؤكد (Jolly , 2016) المشــار اليها في (القاضــي ، 2019) ان الطلبة يبدأون في الدراســة حل أصــيل لمشــكلات عالميه حقيقيه من خلال عدة مراحل يجب إلفَها والتدرب عليها حيث يمكن ان يوفر هذا النموذج فرصــا للطلاب من احل تصــميم وإيجاد نتاجات مبتكره مثل تطبيقات الهواتف الذكية او إقامة مشاريع بحثيه او لعب أدوار مسرحيه لتعلم المفاهيم او كتابة قصه ذات خيال علمي تدمج فيها مفاهيم علميه ضمن سياق المنهج المقرر (القاضي ، 2019 : 22)

ويعتمد التعليم وفقاً لنموج جولي على طرح مشــكلة أو تحدي للطلاب يتطلب منهم العمل ضــمن فرق تعاونية بمهام محددة للبحث عن معلومات إضـافية من المصـادر الموثوقة بهدف تعميق المعرفة و الفهم و الربط بين التخصـصـات المختلفة، و من ثم تحليل المعلومات و تصـميم نماذج مقترحة للتجارب و تحديد الخامات و الأدوات اللازمة، ومن ثم العمل لتنفيذ وتطبيق الأفكار و الحلول المقترحة و التي تســهم بحل المشـكلات المطروحة في التحدي ليتم عرضـها في نهاية المطاف على الفئة المسـتهدفة و الأقران بهدف تحقيق الفائدة و الحصول على التغذية الراجعة للتحسين في العمليات و الأداء (الذويَخ ، 2019 :4)

ويرى الباحث ان دور المدرس لا يقتصر في تنمية المجال المعرفي لدي الطالب بل يمتد للجانب المهاري والوجداني وتعتبر تنمية التفكير الاستكشافي لديه خير سبيل الى ذلك فالتفكير الاستكشافي يتضمن مهارات تجريبية وتطبيقية الأمر الذي يوضح أن التفكير الاستكشافي لا تقتصر على التحصيل المعرفي فقط .

ويقوم التفكير الاستكشافي على مبدأ أساسي مفاده أن المعرفة لا تُقدَّم للمتعلمين بشكل جاهز ومباشر، وإنما يتم تحفيزهم لاستكشافها من خلال التعلم الذاتي والمستقل. وهذا لا يعني بالضرورة أنهم يكتشفون معلومات غير معروفة مسبقًا، بل إنهم يصلون إلى معارف لم تكن لديهم من قبل عبر مجهوداتهم الذاتية, وغالبًا ما يحدث هذا النوع من التفكير عبر عمليات استنتاجية تتطلب من الطالب الربط والتحليل، مما يسهم في تحويله من متلقٍ سلبي إلى منتج نشط للفكر والمعرفة. وفي هذا الإطار، لا تُعدّ المادة الدراسية غاية في حد ذاتها، بل وسيلة لتحقيق أهداف تعليمية أعمق تتمثل في تنمية قدرات التفكير وبناء المعنى(الجناحي، 2019: 68).

ويمكن ايجاز أهمية البحث الحالي بالنقاط الاتية :

١. يعد البحث الحالي على حد علم الباحث هو البحث الأولى في العراق والوطن العربي بل حتى عالمياً والتي تتناول نموذج Jolly في تدريس مادة الكيمياء بشكل خاص كماده علميه بحته من جانب وللصف الرابع العلمي كعينة بحث له من جانب أخر .

٢. ان استخدام هذا النموذج في البحث الحالي قد يسهم رفع مستوى التفكير الاستكشافي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي.

٣. قد يساعد البحث الحالي المهتمين بالتربية العلمية على إقامة الدورات التدريبية لمدرسي الكيمياء من أجل اعدادهم وتطويرهم على استخدام نموذج Jolly وتوظيفه لرفع كفايات الطلاب في التفكير الاستكشافي .

ثالثا : هدف البحث The aim of research

يهدف البحث الحالي الى التعرف على فاعلية نموذج Jollyفي التفكير الاستكشافي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي .

رابعا: فرضية البحثResearch hypo these

ولتحقيق هدفا البحث صاغ الباحث الفرضية الصفرية الآتية:

لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية اللذين سيدرسون مادة الكيمياء باستخدام نموذج Jolly وبين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة اللذين سيدرسون المادة نفسها باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الاستكشافي .

خامسا : حدود البحث Limitations of the Research

الحد البشري: طلاب الصف الرابع العلمي في المديرية العامة لتربية القادسية .

الحد الزمني: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2024_2025) م .

الحد المكاني: المدارس الثانوية والاعدادية النهارية الحكومية للبنين والبنات التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية مركز محافظة الديوانية .

الحد المعرفي:

1 . كتاب مادة الكيمياء للصف الرابع العلمي المعتمد تدريسه للعام الدراسي (2024_2025) م المتمثل بالفصول الأربعة الاخير .

2. مهارات التفكير الاستكشافي التي تم الإسار اليهم في الخلفية النظرية .

سادسا: تحديد المصطلحات Terminology Determination

١- نموذج جولي Jolly's model :

عرفه (القاضي ، 2019) : بأنه "مجموعة من الخطوات التعليمية تعتمد على دمج مجالات ستيمsteam في مواقف تعليمية واقعية ومترابطة ويشجع المتعلمين على الربط بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي من خلال التفاعل النشط بين المعلمين والمتعلمين "(القاضي، 2019، 21) .

وتبنى الباحث نظرياً تعريف (القاضي ، 2019) لانه يتفق مع هدفا البحث .

ويعرفه الباحث اجرائيا بأنه مجموعة من الإجراءات أو الخطوات التي يتبعها الباحث أثناء التدريس تتضمن عرض المادة التعليمية حسب المراحل التي وضعتها (Jolly) وفقاً لمنحى ستيم STEAM

٢- التفكير الاستكشافي : Deep Understanding skills

عرفه (الخضـــر، 2019) بأنَّه: "عبارة عن عمليات معرفية وعقلية تعبر عن رغبه الطلبة في المعرفة واكتساب الخبرات التي تتسم بجدية والتحدي يدفعهم التساؤل وتوقع الأحداث والظواهر وادراك العلاقات والقدرة على النقد وكشف الاشياء غير المألوفة" (الخضر، 2019: 68) .

ويعرف الباحث نظرياً التفكير الاستكشافي بانه : "نمط من أنماط التفكير يهدف إلى البحث عن المعرفة الجديدة وفهم الظواهر أو المشكلات من زوايا غير تقليدية، من خلال طرح الأسئلة، توليد الفرضيات، وتجريب مسارات متعددة قبل الوصول إلى استنتاجات نهائية".

ويعرفه الباحث اجرائياً : بأنه" أحد أنماط التفكير العليا الذي يساعد طلاب الصف الرابع العلمي في تحسين قدراتهم العقلية بواسطة استخدام مهارات متعددة متمثلة بـ(التنبؤ في المعطيات , وضع الفرضيات والنقد، وإدراك العلاقات والتعرف على الاخطاء والمغالطات)، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلاب عينة البحث في الاختبار المعد لهذا الغرض".

الفصل الثاني
خلفيه نظريه ودراسات سابقه

الخلفيه النظريه: the theoretical background

اولاً : منحى ستيمSTEAM

- **فروع مدخل ستيم(STEAM) ودلالاته :**

ان حروف كلمة ستيم(STEAM) تدل على :

١. **العلوم Science:** تهدف إلى إثارة الفضول والتعجب؛ وبالتالي الاستقصاء، وطرح الأسئلة عن ما يدور في العالم الطبيعي، مثل ما سبب تكون الظلال؟ وكيف تحافظ المركبة على مسارها في المنعطفات دون أن تنقلب ؟ ولماذا يذوب الجليد؟

٢. **التكنولوجيا Technology:** هي ليست مجرد كلمة تُعبر عن الأدوات، بل تشمل كل الوسائل والاجهزة والآلات والوسائط التي تستخدم لعرض المادة العلمية ويميل الكثيرون إلى اعتقاد أن التكنولوجيا هي المعدات الرقمية مثل الكاميرات وأجهزة الكمبيوتر ،وأجهزة العرض الحديثة والمختبرات الافتراضية ونظارات الواقع الافتراضي والسبورات الذكية والتفاعلية)

٣. **الهندسة :Engineering**ان دمج الهندسة في تعليم العلوم يعني تصميم تجارب ونماذج وبرامج حاسوبيه وتتضمن خطوات عملية التصميم الهندسي بتحديد المشكلة، ثم تنتقل إلى التفكير في الحلول وتجربتها ،واستعراض إمكانية تنفيذها أو إنشائهم لنماذج هندسيه بسيطة، مثل: تصميم سداً للمياه من العيدان لمعرفة توزيع الضغط ، وصنع قارب من الورق ووضعه على سطح مائي ، أي يستخدمون تصميمات هندسية تمكنهم من إنتاج نماذج بسيطة ،ومن ثم تعديل التصميم وتحسينه : (schall , 2015 . 34)

٤. **الفن Art:** يتضمن كافة أنواع الفنون، مثل الموسيقى والرسوم والشخصيات الكارتونية وكتابة القصص العلمية وتمثيل الشخصيات العلمية ،وتتضح أهمية إضافة الفنون من أنها فرصة لتوضيح مفاهيم STEAM بطرق إبداعية وخيالية، والتعبير عن الأفكار بالألوان أو العلامات، وإنشاء الرسوم البيانية، وبناء النماذج.

٥. **الرياضيات Mathematics:** الرياضيات هي أكثر بكثير من مجرد الحساب، حيث تتضمن التفكير الرياضي، والمقارنة، والعمل مع الأنماط وتحديد الأشكال ، واللغة أيضا لها دورًا كبيرًا في الرياضيات، فعندما نستخدم كلمات المقارنة مثل الأكبر والأصغر والأعلى والأسفل والأبعد والأقرب، يبدأ التفكير في الرياضيات على مستوى أعلى وبذلك تساعد الطلاب على المعرفة ، أن المقارنات نسبية ، فالأرض تعتبر كبيره نسبياً لكنها في الوقت نفسه تكون صغيرة الى كوكب أخر في المجموعة الشمسية (Yakman& Lee, 2012 : 1072-1086)

ثانياً: النماذج التدريسية لمنحى ستيم(STEAM)

ومن اهم النماذج التدريسية في تعليم ستيم هي : نموذجJolly ونموذج ماكدونالد MCDONALD و نموذج سوزان ريلي (Susan Riley) ونموذج عقل وأبو سكران و نموذج التصميم التدريسي المرن (Dynamic Instructional Design) (DID) القائم على المشاريع ،ليتربع على عرش هذه النماذج النموذج الذي أختاره الباحث وهو نموذج جولي Jolly والذي يوضح بالتفصيل كالاتي :

- **مراحل نموذج جولي Jolly**

وضعت جولي (Jolly , 2016) المشار اليها في (القاضي ، 2019) نموذجاً تعليمياً وفقاً لمنحى ستيم(STEAM) يتكون هذا النموذج من خمس مراحل وهي التأمل ، البحث ، الاكتشاف ، التطبيق ، والتواصل ، وفيما يلي وصف لهذه المراحل :

١- **«التأمل »:** يُحدّد الطلبة المشكلة أو التحدي ويُعرفونها من خلال ربط ما يعرفونه بما يحتاجون تعلمه .ويرى الباحث في هذه المرحلة ان يوجه المدرس سؤالاً الى الطلاب ماذا تعرفون عن هذا الموضوع وماذا تريدون ان تتعلموا عنه ليستثير تأملاتهم ويتمكن من معرفة معلوماتهم السابقة ،ويستكشف توجهاتهم لكي يهيئهم الى المرحلة الثانية وهي البحث .

٢- **« البحث »:** هنا في هذه المرحلة يبدأ الطالب بالبحث عن المشكلة أو التحدي من خلال القراءات في العلوم الثرية المتوفرة عنده لجمع المعلومات ذات الصلة ، وفي هذه المرحلة يتحرَّك الطلبة من المفهوم المحدد (الصلب) إلى المجرَّد للمشكلة أو التحدّي .

٣- **« الأكتشاف»:** في هذه مرحلة يصلُ الطلبة نتائج البحث بالمعلومات المجمعة، تحقيقا لمتطلبات المشروع أو المشكلة (التحدي) ، كما أنهم سوف يُحددون ما الذي لم يعرفوه بعد، والبدء بتقديم حلول ما ثم تبدأ العملية التعاونية بتوليد أفكارهم وخروجها بإيحاء من الآخرين (تصميم التجربة)، ويرى الباحث ان على المدرس أن يحث الطلاب على إيجاد إجابات عن التساؤل الذي طرح في المرحلة الأولى ويشجعهم ويستكشف قدراتهم وينميها ليتمكنوا من اتشاف الحلول للمشكلة بأنفسهم دون اعطائهم إجابات مباشره جاهزة .

٤- **«التطبيق»:** هنا الهدف هو نموذج الحلّو هو في الغالب اختبار، من أجل بعض المتطلبات، وعلى الطالب أن يحدد كيفية التطابق مع ما تم تعلمه ، وما التغييرات المراد إجراؤها (القيام بالتجربة وعمل التغييرات المطلوبة).ويرى الباحث أن على المدرس في هذه المرحلة أن يطلب من الطلاب أن يجدوا مواقف جديده في حياتهم اليومية تطابق ما توصلوا اليه من اكتشاف من خلال أجابتهم عن سؤال أين يمكن أن نجد ذلك في حياتنا اليومية ، أو اين يمكن استخدام هذا القانون في حل المسائل الرياضية .

«التواصل»، وهنا يقوم الطلاب بعرض النموذج والحلول على زملائهم أوعلى عينة من أفراد المجتمع المستفيد من نتائج حل المشكلة (التحدي) أو المشروع الذي تم تعلمه وتطبيقه داخل الصف الدراسي ولعلّ هذه هي الخطوة الأكثر أهمية بالنسبة لتعلم الطلاب ، تطويرًا للتواصل ومهارات التعاون وقبول التغذية الراجعة البنّاءة (عرض النتائج التي تم التوصل إليها) . (القاضي ، 2019 :22)

- **دور المدرس في نموذج جولي Jolly**

وضح (القاضي ، 2019) دور المدرس والطالب في نموذج جولي كالاتي:

١. توجيه الطلاب لاختيار المشكلة او التحدي وفق القدرات العقلية والمهارات الفكرية لتخصصات ستيم (STEAM).

٢. ارشادهم لوضع مخرجات التعلم أثناء تعريف المشكلة ومناقشة أبرز القضايا والمشكلات على المستويين المحلي والخارجي.

٣. تدريب الطلاب على كيفية استخدام الخريطة الذهنية والتأكيد على تمثيل كل تخصصات ستيم(STEAM)

٤. دعمهم بمصادر أمنه وموثوقة ومناسبه ومساعدتهم على الوصول إلى نموذج لفرز وتصنيف المعلومات المجمعة.

٥. إثارة أسئلة توضح بعض الجوانب المعرفية التي لم تتناول بشكل جيد والمهن المستقبلية ، واقتراح صيغة لكيفية بناء حل المشكلة.

٦. حث الطلاب على التعاون والتواصل والتشاور سواء كان داخل الصف من خلال تقسيمهم الى مجموعات او خارج الصف من خلال توجيههم الى الاشتراك برابط يرشدهم الى الاشتراك بمجموعه من خلال أحد وسائل التواصل الاجتماعي يكون المدرس فيها مشرفاً بمساعدة بعض الطلاب المتميزين ،وذلك حثهم على التواصل مع مؤسسات المجتمع في حال وجود تطبيق عملي للتحدي أو المشكلة خارج البيئة الصفية (القاضي ،2019: 25).

- **دور الطالب في نموذج جولي Jolly**

١. تحديد المشكلة او (التحدي)ثم تعريفها بأبعادها
٢. تعيين ما يعرفه وما يريد تعلمه عن المشكلة او التحدي
٣. رسم خريطة ذهنيه لعناوين المعلومات مع تضمين تخصصات ستيم(STEAM)
٤. البحث المعمق عن المعلومات المتاحة وفرز وتصنيف المعلومات المطلوبة
٥. أبداء الجوانب التي لم تغط ولم تعرف بعد وتقديم الحل المناسب للمشكلة
٦. تخطيط إجراءات تنفيذ الحل وتجهيز المواد والخامات المطلوبة لتنفيذه .
٧. تطبيق الحل بمراعاة التغييرات المراد إجراؤها ثم عرض نموذج الحل على الأقران.
٨. استشارة المشرفين على المجموعة وخاصة الطلاب المتميزين من خلال التواصل معهم عبر وسائل التواصل الاجتماعي والتواصل مع مؤسسات المجتمع فيما أذا توفر تطبيق عملي للمشكلة خارج بيئة الصف .

(القاضي ، 2019 ، 23-24)

ثانيا : التفكير الاستكشافي

- **خصائص التفكير الاستكشافي:**

١. يستخدم الملاحظة والتجربة.
٢. يستخدم الفروض بأنواعها ومستوياتها .
٣. يستخدم التحقيق والتطبيق (الخبرة الحسية لتحقيق النتائج).
٤. يستخدم البحث عن الأسباب أو لا يستخدمها.
٥. يستخدم الاستنباط الرياضي الفلسفي الى جانب الخبرة.
٦. يقبل أو يرفض الاستقراء كطريقة له في البحث.

يستخدم افكارا جديدة وغير مألوفة اثناء اكتشاف حلول للمشكلات(حسين، 2019: 402) .

- **مهارات التفكير الاستكشافي:**

تعد مهارات التفكير الاستكشافي من المهارات الحياتية التي يحتاجها الناس كافة, لذلك ينبغي اكتسابها وتنميتها لدى الطلبة في جميع المراحل الدراسية وخاصة المرحلة المتوسطة, حيث يكونون أكثر تفاعلاً مع العالم المحيط بهم. وإنَّ هذه التصنيفات لها أهميتها البالغة التي تزيد أعداد طلبة المستقبل, فهذا الطالب يحتاج إلى حل مشكلة وتنمية جميع مهارات التفكير الاستكشافي وسوف نعرض امثلة هذه التصنيفات .

1- تصنيف (كمال الدين ، 2020):

- وضع الفرضيات.
- إدراك العلاقات.
- النقد.
- التنبؤ في وضع المعطيات.
- التعرف على الأخطاء والمغالطات(كمال الدين2020،151:).

2- تصنيف (صميدة ، 2012):

- وضع الفرضيات.
- التنبؤ في ضوء المعطيات.
- النقد.

- التعرف على الأخطاء والمغالطات(صميدة ، 2012 :33).

3- تصنيف (محمد ، 2016):

- وضع الفرضيات.
- التنبؤ في وضع المعطيات.
- إدراك العلاقات.
- النقد.
- التعرف على الأخطاء والمغالطات(محمد، 2016: 33).

4- تصنيف (محمد،2014) أن التفكير التوليدي يتضمن جانين:

1- جانب مهارات التفكير الاستكشافي ويتضمن :

أ- مهارة وضع الفرضيات .

ب- مهارة التنبؤ في ضوء المعطيات .

ج- مهارة التعرف على الأخطاء والمغالطات.

د- مهارة النقد.

ه- مهارة ادراك العلاقات .

2- جانب مهارات الابداعي ويتضمن :

أ- مهارة المرونة .

ب-مهارة الطلاقة (محمد,2014 :72).

ومن خلال التصنيفات اعلاه اعتمد الباحث المهارات الاتية :

١- مهارة وضع الفرضيات

٢- مهارة التنبؤ في ضوء المعطيات

٣- مهارة التعرف على الاخطاء والمغالطات

٤- مهارة النقد

5- مهارة ادراك العلاقات

الدراســات الســابقة : لم يجد الباحث دراســات حول انموذج جولي لذلك ســيذكر دراســة عن التفكير الاستكشافي.

دراسة محمد (2016) :

هدفت هذه الدراســة إلى اســتخدام اســتراتيجية التعلم التخيلي في تدريس علم النفس لتنمية مهارات التفكير الاستكشافي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي المرحلة المتوسطة فبلغ حجم العينة 50 طالبا في مادة علم النفس وتم بناء ادة اختبار التفكير الاســتكشــافي واســتخدم الباحث الحقيبة الاحصــائية SPSS وبرنامج Microsoft-Excel واظهرت النتائج بتفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة .

الفصل الثالث
منهجية البحث وإجراءاته

اولاً : منهج البحث :- Reserch Methodology

أســتخدم الباحث المنهج التجريبي في هذا البحث ويقصــد به : تغيير متعمد ومضــبوط للشــروط المحددة للواقع أو الظاهرة ، التي تكون موضــوعا للدراســة، وملاحظة ما ينتج عن هذا التغيير من اثار في هذا الواقع أو الظاهرة (المحمودي ، 2019 : 76) .

ثانياً : التصميم التجريبيExperimental Design

وقد اختار الباحث في بحثه الحالي التصــميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين ذوات الاختبار البعدي للتفكير الاستكشافي ، لأن هذا التصميم يعتبر مناسباً لهدفا البحث . كما في الجدول ادناه:

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاداة
التجريبية	▪ العمر الزمني ▪ الذكاء ▪ اختبار المعلومات السابقة ▪ التفكير الاستكشافي	نموذج جولي	التفكير الاستكشافي	اختبار التفكير الاستكشافي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثالثاً: مجتمع البحث وعينته : Population& Sample of the Research

يتكون مجتمع البحث الحالي من جميع طلاب الصـــف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية النهارية الحكومية للبنين في مركز محافظة القادســـية للعام الدراســـي (2024- 2025) م ، وعليه قام الباحث بزيارة المديرية العامة لتربية القادسية- قسم التخطيط التربوي للحصول على قائمة أسماء المدارس الثانوية والاعدادية للبنين (الصـــباحية) ، في مركز محافظة الديوانية، إذ بلغ العدد الكلي للمدارس الثانوية النهارية (26) مدرسة.

فيما يخص عينة البحث ويجب على الباحث اختيار عينه من مجتمع البحث الأصـــلي بحيث تكون ممثله لجميع الناصر التي يتكون منها ، وبعد أنْ حدد الباحث المدارس المشمولة بالبحث أختار عشوائياً (إعدادية الجواهري للبنين) ، وقد ضمت الاعدادية شعبتين للصف الرابع العلمي وهي: شعبة أ، (بواقع 40) طالب وشعبة (ببواقع40) طالبٍ، وأختار الباحث شعبة (ب) بطريقة التعيين العشوائي البسيط لتمثل المجموعة التجريبية والتي ستدُرَس مادة الكيمياء وفقاً لنموذج Jolly فيما كانت شعبة (أ) تمثل المجموعة الضابطة والتي ســـتدرس مادة الكيمياء بالطريقة الاعتيادية ، وقد بلغ المجموع الكلي لطلاب المجموعتين (80) طالباً.

رابعا : تكافؤ مجموعتي البحث Equivalence of the tow search groups

لذلك عمد الباحث للتحقق من تكافؤ المتغيرات التي من المؤكد أن تؤثر في المتغيرات التابعة وتجعل النتائج اقل دقه والتي قد تؤثر في سلامة التجربة و هذه المتغيرات (العمر الزمني بالأشهر، الذكاء، اختبار المعلومات السابقة، التفكير الاستكشافي) وباستعمال الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين (التجريبية و الضابطة) اذ ظهرت ان القيمة التائية المحسوبة هي اقل من القيمة التائية الجدولية والبالغة (2) عند درجة حرية (78) ولمستوى دلالة (0,05) لذا لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية لجميع المتغيرات كما موضح في الجدول ادناه :

جدول يوضح متغيرات التكافؤ بين مجموعتين البحث

المجموعة	التَجريبية		الضابطة		القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مُستوى 0.0.5
المُتغيرات	المُتوسط الحسابي	الأنحراف المعياري	المُتوسط الحسابي	الأنحراف المعياري	المحسوبة	الجدولية		
العمر الزمني للطلاب بالشهور	156.66	10.75	160.71	13.24	1.39	78		غير دالة
اختبار معلومات السابقة	10.40	3.70	9.20	3.44	1.70			

اختبار الذكاء	25.44	6.55	24.32	4.88	0.76		2	غير دالة
مقياس التفكير الاستكشافي	40.77	6.80	41.30	6.10	1.40			غير دالة

خامساً: ضبط المتغيرات الدخيلة:controlling extaraneous variables

حاول الباحث جهد الإمكان تفادي المتغيرات الدخيلة سواء كانت تلك التي تتعلق بالسلامة الداخلية مثل سرية التجربة ومدتها ومكانها وتدريس المجموعتين من قبل نفس الباحث والمادة الدراسية، واستخدام نفس الوسائل التعليمية والتوزيع العادل لأوقات الحصص . أو تلك التي تتعلق بالسلامة الخارجية مثلا أختيار العينة عشوائياً ،والظروف الطارئة التي ترافق التجربة مثل العطل الرسمية أو الإضراب الذي استمر اسبوعاً كاملاً حيث تم تعويض الدروس الفائتة وكذلك فقرات اختبار التفكير الاستكشافي للتكافؤ والبعدي أختار الباحث فقرات يصعب تذكرها فضلاً عن إجراء بعض التعديلات عليه .

سادساً: مستلزمات البحث Research Requirements

- **تحديد المادة العلمية :**

حدد الباحثُ المادة الدراسية التي ستُدرّس لطلاب مجموعتي البحث(التجريبية والضابطة) أثناء مدة التجربة ، وتشمل مفردات الفصول الاربع الأخيرة من كتاب الكيمياء المقرر تدريسه للعام الدراسي(2024-2025) م .

- **إعداد الخطط التدريسية :**

الخطط التدريسية هي مجموعة اجراءات منظمة التي من خلالها يتم تحديد محتوى المادة الدراسية والانشطة والوسائل التعليمية المتاحة وكيفية استعمالها لتؤدي في النهاية تحقيق الأهداف الموضوعة للعملية التعليمية (عليان، 2010: 213) . وبناءً على ما تم ذكرة فقد أعد الباحث(48) خطة موزعة على مجموعات البحث بواقع (24) خطة للمجموعة التجريبية التي تدرس وفق نموذج جولي ، و(24) خطة للمجموعة الضابطة التي تدريس وفق الطريقة الاعتيادية ، وعرض الباحث نموذجين من الخطط التدريسية الاولى للمجموعة التجريبية والثانية للمجموعة الضابطة ، على عدد من الخبراء والمختصين في طرائق تدريس الكيمياء والعلوم ، لبيان آرائهم بشأنها ومدى ملائمتها لطريقة التدريس ومحتوى المادة ، وأجرى التعديلات على الخطتين وفق اراء الخبراء والمختصين .

سابعاً : اداة البحث: Research Tool

اختبار التفكير الاستكشافي :

- **تحديد الهدف من الاختبار:**

يهدف الاختبار الحالي الى قياس التفكير الاستكشافي لدى طلاب الصف الرابع العلمي ، وقد تتطلب ذلك تعريف المصطلح الأساسي للتفكير الاستكشافي نظرياً وإجرائيا إذ تم التطرق الى تعاريفه في الفصل الأول(التعريف بالبحث) من هذا البحث .

- **تحديد التفكير الاستكشافي :**

بعد الاطلاع على الأدبيات التربوية والنفسية والدراسات السابقة المتعلقة بتصنيف التفكير الاستكشافي ، اعتمد الباحث مهارات التفكير الاستكشافي التي استنتجها من التصنيفات التي اشار اليها في الخلفية النظرية وهي خمس مهارات رئيسة

١- مهارة وضع الفرضيات
٢- مهارة التنبؤ في ضوء المعطيات
٣- مهارة التعرف على الاخطاء والمغالطات
٤- مهارة النقد

٥- مهارة ادراك العلاقات

ثم تم صياغة فقرات اختبار التفكير الاستكشافي بصيغته الأولية بالاعتماد على مهاراته التي تم تحديدها ، إذ تكون الاختبار بصيغته الأولية من 25 فقره ، وقد خصص (5) خمس فقرات موضوعيه بصيغة الاختيار من متعدد لكل مهاره .

- **اختبار التفكير الاستكشافي بصيغته الأولية:**

بعد ان تم صياغة فقرات اختبار التفكير الاستكشافي والبالغ عددها (25) فقره قام الباحث بعرضها على مجموعة من الاساتذة المحكمين الخبراء في العلوم التربوية والنفسية وبعد اطلاعهم على التصنيفات الخاصة بمهارات التفكير الاستكشافي والفقرات الاختبارية الخاصة بها ، اذ تمت الموافقة على جميع الفقرات بنسبة موافقه اكثر من (80%) ، وذلك لملائمتها لطلاب المرحلة الاعدادية ومستوى أدراكهم واكتسابهم لهذه المهارات .

- **التعليمات الخاصة باختبار التفكير الاستكشافي :**

تمثلت التعليمات الخاصة باختبار التفكير الاستكشافي على النحو الآتي :

- تعليمات الإجابة على الاختبار : تضمنت الورقة الأولى من الاختبار تعليمات الإجابة عليه من كتابة الاسم والصف والشعبة والمدرسة في الحقل المخصص ، وقراءة كل سؤال بدقه وعنايه والإجابة عن جميع الفقرات وكذلك الوقت المقرر للإجابة .
- تعليمات التصحيح :اعتمد الباحث في تصحيح الاختبار على مفتاح الإجابة الصحيحة حيث يكون مقدار الدرجة (1) للإجابة الصحيحة و (0) للإجابة المتروكة أو الخاطئة وبذلك تكون الدرجة النهائية بين (0 – 25) درجه .

- **التحليل الإحصائي لفقرات اختبار التفكير الاستكشافي (الخصائص السايكومترية) :**

من أجل إجراء التحليل الإحصائي لفقرات هذا الاختبار لابد من التحقق من صدقه أولاً

- **صدق الظاهري للتفكير الاستكشافي :**

لغرض التحقق من الصدق الظاهري لاختبار التفكير الاستكشافي عرض الباحث فقرات الاختبار على مجموعة من الساده المحكمين والمختصين في طرائق تدريس العلوم والكيمياء والعلوم التربوية والنفسية لغرض التأكد من صلاحية الفقرات ومدى مناسبتها في تضمين المهارات المتبعة ، فأتفق الخبراء على صلاحية استعماله في البحث الحالي بعد إجراء بعض التعديلات الطفيفة ، وبهذا أكتسب الاختبار خاصية الصدق الظاهري .

- **التطبيق الاستطلاعي لاختبار التفكير الاستكشافي :**
- **العينة الاستطلاعية الأولى:**

إنّ الهدف من تطبيق الاختبار على عينه استطلاعية أولى هو الكشف عن مدى وضوح تعليمات الاختبار ووضوح الفقرات والزمن المستغرق للإجابة عن الاختبار؛ لذا طبق على عينة من طلاب الصف الرابع العلمي تم اختيارهم من مجتمع البحث بلغ عدد أفرادها(30) طالباً، واختار الباحث العينة الاستطلاعية (اعدادية ابن النفيس) التابعة الى مديرية تربيه القادسية وأشرف الباحث بنفسه على تطبيق الاختبار، ولاحظ أنّ تعليمات الاجابة وفقرات الاختبار كانت واضحة للطلاب ، وقام الباحث بتسجيل زمن الاختبار لأول وأخر(5) خمس إجابات فكان معدل وقت الاجابة (44) دقيقه وبذلك تحقق الهدف من الاختبار .

- **العينة الاستطلاعية الثانية**

طبق الباحث اختبار التفكير الاستكشافي على العينة الإستطلاعية الثانية والبالغ عددها (100) مئة طالب من طلاب الصف الرابع العلمي في (اعدادية الصدرين) وبعد التصحيح وترتيبها تنازليا فكانت ادنى درجه حصل عليها الطلاب هي (6) وأعلى درجة وكانت (25) ، وبعدها قام الباحث بتحليل إجابات نتائج المجموعتين العليا والدنيا إحصائياً لإكمال تحليل الخصائص الإحصائية للاختبار وكما يأتي:

- **صدق البناء لاختبار التفكير الاستكشافي:**

صدق البناء يهدف إلى تحديد عدد الصفات والسمات التي يتميز بها الأختبار وطبيعتها التي تشكل اساساً مجموعة من العلاقات او علامات مقياس ما (ملحم، 2010: 273)، وقد تحقق الباحث من صـــدق البناء لاختبار التفكير الاستكشافي على الرغم من تحققه من صدق الاختبار ظاهرياً؛ ولأجل ذلك استعمل الباحث درجات العينة الاستطلاعية المستعملة في التحليل الاحصائي للاختبار لإيجاد ما يلي :

١ـ علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار:لمعرفة مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للاختبار اخضع الباحث درجات طلاب العينة الاستطلاعية الثانية البالغ عددهم (100)، إلى تحليل الفقرات وبحسب معامل ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للاختبار باستعمال معامل ارتباط بوينت بايسيريال، وقد تراوحت معاملات الارتباط بين (0.344 – 0.688)، عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (98) و هي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (0.19) وبذلك كانت الفقرات جميعها دالة احصائياً، وبذلك تم الابقاء على فقرات الاختبار جميعها البالغة (25) فقرة.

٢ـ علاقة درجة الفقرة بدرجة المهارة:لإيجاد صدق الاتساق الداخلي لاختبار التفكير الاستكشافي احصائياً تم ايجاد معامل ارتباط بوينت بايسيريال ومستوى الدلالة الإحصائية بين درجة كل فقرة ودرجة المهارة، إذ تراوحت معاملات ارتباط التفكير الاستكشافي مابين (0.478 – 0.814) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (98) و هي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (0.19) لذا تعد معاملات ارتباط جيدة وبذلك تكون معاملات الارتباط جميعها بين الفقرة ودرجة المهارة دالة احصائياً .

- **معامل صعوبة الفقرات:**

ان الصعوبة المتناهية او السهولة المطلقة لفقرات الاختبار تؤثر على نتائج التجربة لذلك لابد من الاهتمام بهذا المعامل ، لذلك رتب الباحث أوراق إجابات الطلاب تنازليا من اعلى درجة الى اوطأ درجة، ثم اختار نسبة (27٪) من الاجابات الحاصلة على ادنى الدرجات لتمثل المجموعة الدنيا وكذلك اختار نسبة (27٪) من الاجابات الحاصـــلة على أعلى الدرجات لتمثل المجموعة العليا. جمع الباحث الاجابات الخاطئة للمجموعة العليا وقسمها على العدد الكلي للمجموعتين بمعادلة معامل الصعوبة الفقرات اذ وجدها تراوحت بين (0.278 ، 0.766) وتعد الفقرات جيدة إذا تراوح معامل صعوبتها بين (0.20 ، 0.80) (الريماوي ، 2017 : 100) وبهذا تعد فقرات الاختبار مقبولة ومعامل صـــعوبتها مناســـبا من ناحية هذا المؤشـــر الإحصائي .

- معامل تمييز الفقرات:

قام الباحث بحســـاب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، ووجد انها تراوحت ما بين (-0.334 0.675) بين المجموعتين (العليا والدنيا) ، وبذلك تم قبول جميع الفقرات لأن معامل تمييزها مناســـباً ، وذلك لأن معيار الفقرة الجيدة أن يكون معامل تمييزها (0.25) فأكثر (الزاملي وآخرون ، 2009 : 37).

- **فاعلية البدائل الخاطئة (المموهات):**

أجرى الباحث تحليل إحصـائيا(27% من إجابات الطلاب العليا والدنيا) ليـــجد فاعلية البدائل الخاطئة تتـــراوح ما بين (-0.33 ، -0.38) واتضح من ذلك أن جميع بدائل فقرات اختبار التفكير الاستكشافي سالبه لذلك تعتبر فعالة وبذلك تعد جمعيها مناسبة .

- **ثبات اختبار التفكير الاستكشافي :**

ونعني به الاستقرار، أي إعطاء نفس النتائج تقريباً عند إعادة تطبيق الأداة على نفس العينة من الطلبة ، ولأن الثبات نسبي، فقد يوجد اختلاف بين نتائج الفرد نفسه في المرات المختلفة لإجراء الأداة ، ولكن تبقى رتبته كما هي ، أي قد تختلف العلامة قليلاً ولكن الرتبة لا يجرى عليها التغيير(عطوان وشـــيماء ، 2019 :22) . وللتحقق من ثبات الاختبار اســـتعمل الباحث طريقتين ، تمثلت الأولى باســـتعمال معادلة (الفا كرونباخ) ، حيث بلغت قيمة الثبات للاختبار (0.87) وهي قيمه مقبولة وجيده ، اذ كلما كانت قيمة الثبات اكثر من (0.70) وأقرب الى الواحد الصحيح كان عالياً وجيداً (أبو علام ، 2011 : 490)

- **اختبار التفكير الاستكشافي بصيغته النهائية :**

أصـــبح الاختبار جاهزاً للتطبيق بصـــيغته النهائية ، أذ تكون اختبار التفكير الاســـتكشـــافي من 25 فقره وتراوحت درجته الكلية من (0 – 25) درجه .

تاسعاً الوسائل الإحصائية: Statistical means

استعمل الباحث الحقيبة الإحصائية للعلوم الإجتماعية (Spss) في إجراءات البحث الحالي وتحليل نتائجه وتمثلت الوسائل الإحصائية.

عرض النتائج وتفسيرها

اولاً : عرض النتائج:View the results

- النتائج الخاصة بالفرضية الصفرية :

تنص الفرضية الصفرية على انه (لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الكيمياء بنموذج Jolly وبين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الاستكشافي المُعد لأغراض هذا البحث).

وللتحقق من صحة الفرضية السابقة استخرج الباحث المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لطلاب مجموعتي البحث فظهر ان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بأنموذجJolly بلغ (18.33) ، والانحراف المعياري بلغ (3.65) ، وان متوسط درجات المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية بلغ (13.76) ، والانحراف المعياري بلغ (3.66) ، وعند استعمال الاختبار التائي(t_test) لعينتين مستقلتين اظهرت النتائج الاحصائية وجود فرق دال احصائياً ، وان القيمة التائية المحسوبة والبالغة (4.181) اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (78) وجدول التالي يبين ذلك :

ويلاحظ من الجدول اعلاه وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلاب

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	40	18.33	3.65	78	4.181	2	دالة احصائياً لصالح المجموعة التجريبية
الضابطة	40	13.76	3.66				

مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في اختبار التفكير الاستكشافي ولصالح المجموعة التجريبية ، وتدل هذه النتيجة على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الكيمياء بأنموذجJolly على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الاستكشافي ، وبذلك تُرفض الفرضية الصفرية الثانية وتُقبل الفرضية البديلة التي تنص على انه : (يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الكيمياء بأنموذج جولي Jolly وبين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الاستكشافي).

- بيان حجم الأثر للمتغير المستقل في المتغير التابع (التفكير الاستكشافي):

ولبيان أثر المتغير المستقل ((نموذج Jolly) في المتغير التابع(التفكير الاستكشافي) قام الباحث باستعمال معادلة مربع ايتا (η^2) وكانت قيمته (0.21) ، وهو تأثير كبير ومن ثم قام بإيجاد حجم الاثر D وكانت قيمته (1.08) وهي قيمة مناسبة لتفسير حجم الأثر وبمقدار كبير لمتغير التدريس نموذج Jolly في اختبار التفكير الاستكشافي ،ولصالح المجموعة التجريبية حسب تصنيف كوهين لتفسير حجم الأثر المشار اليه سابقاً والجدول التالي يوضح ذلك :

جدوب حجم الأثر للمتغير المستقل في المتغير التابع

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة η^2	قيمة D	مقدار حجم الأثر

نموذج Jolly	اختبـــار التفكيـــر الاستكشافي	0.21	1.08	كبير جدا

علمـاً أن القـيم المرجعيـة لحجـم الأثـر ومقـدار التـأثير حسـب تصـنيف كـوهين موضـحه بالجـدول الاتي:

جدول يمثل القيم المرجعية لتحديد حجم الأثر حسب تصنيف كوهين

الاداة المستخدمة	حجم الأثر		
	صغير	متوسط	كبير
η2	0.01	0.06	0.14
D	0.2	0.5	0.8

ثانياً: تفسير النتائج: interpretation of the results

تشـــير نتائج البحث الى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درســوا وفقاً لنموذج Jolly على طلاب المجموعة الضـابطة الذين درسـوا وفقاً للطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الاستكشـافي ويعزو الباحث ذلك الى الأسباب الاتية :

١- إن اسـتخدام نموذج Jolly في تدريس مادة الكيمياء لدى طلاب الصـف الرابع العلمي يعمل بشـكل جيد على مسـاعدة الطلاب في رفع مسـتوى التفكير الاسـتكشـافي ، فكل خطوه من خطوات النموذج تزيد من اكتساب الطلاب لمهاره أو أكثر من مهارات التفكير الاستكشافي وبذلك وفرت لهم الفرصـة للإجابة الجيدة على اختبار التفكير الاستكشافي .

٢- إن دمج العلوم بالتكنلوجيا وفقاً لمنحى ســتيم(STEAM) والذي يعد نموذج جولي Jolly احد نماذج تدريســه يجذب انتباه الطلاب ويبعد عنهم الملل ويزيد من تفاعلهم مما يمكنهم من تقديم وصــف متكامل للموقف التعليمي ، كما ويسـاعد الطلاب على طرح تسـاؤلات متعمقة وتقديم تفسـيرات واسـتنتاجات مهمه فلم يكتفوا بالسرد الروائي ، بل استطاعوا استخلاص معاني جديده .

٣- بعد تطبيق نموذج Jolly تشـجع الطلاب على التواصـل فيما بينهم أو مع المجتمع خارج البيئة الصـفية وبهذا يكونون قادرين على تقييم أنفسهم وتنظيم تعلمهم بدقه عالية مما جعلهم متميزين في اكتساب مهارات التفكير الاستكشافي.

ثالثاً: الاستنتاجات. Conclusions

في ضوء نتائج البحث الحالي تم التوصل الى الاستنتاجات الآتية:

- فاعلية نموذج جولي Jollyفي إكســاب طلاب الصــف الرابع العلمي في مادة الكيمياء لمهارات التفكير الاستكشافي.
- كان حجم التأثير للتدريس وفقاً لنموذج جولي Jolly بمقدار كبير (1.08) في التفكير الاســتكشــافي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

رابعاً: التوصيات. proposals

في ضوء نتائج البحث الحالي التي تم التوصل اليها يوصي الباحث بالآتي:

١. تضـمين محتوى مناهج طرائق التدريس في كليات التربية الاسـاسـية و كليات التربية لنماذج تدريس منحى ستيم(STEAM) ومنها نموذج جولي Jolly .

٢. ضرورة تعريف مدرسي ومدرسات المواد العلمية (الأحياء ، الرياضيات) بأنموذج(Jolly) من خلال عقد دورات تدريبيه في مراكز الأعداد والتدريب .

٣. ضـرورة تعريف مدرسـي ومدرسـات مادة الكيمياء بالتفكير الاسـتكشـافي من خلال إعداد دليل للمدرس يتناول كيفية تضمين هذه المهارات في الخطط التدريسية .

خامساً: المقترحات. Recommendations

استكمالاً لهذا البحث يقترح الباحث اجراء البحوث الآتية:

١. إجـراء دراسـة مماثلـه باسـتعمال نمـوذج جـولي فـي مـواد دراسـية مختلفـة (رياضـيات ، أحيـاء ، حاسوب) ولمراحل دراسية مختلفة.
٢. إعادة تجريب الدراسة في متغيرات تابعه جديدة مثل الذكاءات المتعددة والتفكير الكيميائي .
٣. إجـراء دراسـة مقارنـه بـين نمـوذج جـولي ونمـاذج أخـرى فـي التعـرف علـى اثـارهم علـى التفكيـر الاستكشافي ومتغيرات تابعه أخرى .

المصادر

المصادر العربية

❖ ابو علام ، رجاء محمود (2011) : **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**، دار النشر للجامعات ، القاهرة .

❖ تمام ، شـاديه عبد الحليم وصـلاح احمد فؤاد (2016): **الشـامل في المناهج وطرائق التعليم والتعلم الحديثة** ، ط1 ،مركز ديبونو لتعليم التفكير ، عمان ، الأردن .
❖ الجناحي، سميرة منصور (2019): **انماط التفكير بين النظرية والتطبيق**، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.
❖ حسـين، ثائر وحيد (2019): **الشـامل في مهارات التفكير**، ط2، ديبونو للطباعة والنشـر والتوزيع، عمان، الاردن.
❖ خزعله ، محمد سلمان فياض (2012)**: مبادئ علم التربية** ، ط1،دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن .
❖ الخضر، عثمان حمود (2019): **التفكير اساليب و مهاراتهِ**، مكتبة آفاق للنشر والتوزيع، عمان.
❖ الذويِّخ ،نوره صـالح (2019): **"منحى سـتيم التعليمي ضـمن الخبرات التعليمية المناهج وطرق التدريس** " ، المجلة التربوية الالكترونية .
❖ الريماوي ، عمر طالب (2017) : **بناء وتصميم الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية** ، دار أمجد للنشر والتوزيع ، عمّان .
❖ الزاملـي، علـي عبـد جاسـم وعبـد الله بـن محمـد الصـارمي وعلـي مهـدي كـاظم واخـرون (2009):**مفاهيم وتطبيقات في القياس والتقويم التربوي**، ط1، مكتبة الفلاح،الكويت.
❖ السـاعدي ، حسـن حيال ورائد رمثان التميمي (2020) : **الهوتاغوجيا في التعليم** ،ط2 ، مؤسسـة دار الصادق الثقافيه للطبع والنشر، بابل .
❖ سـعادة ، جودت أحمد (2018) : **طرائق التدريس العامة وتطبيقاتها التربوية** ، ط1 ، دار المسـيرة للنشر والتوزيع ، عمّان .

❖ سـلامه ، عادل أبو العز ومحمد بن خليفه السـناني (2023) : **طرق تدريس العلوم والتربية العلمية معالجه تطبيقيه معاصره** ، ط1 ، الأن ناشرون وموزعون ، عمان ، الاردن .
❖ صـميدة ,امل عطوة (2012): اثر اسـتخدام موقع مصـمم على الانترنيت قائم على مدخل الطرائق العلمية في فهم بنية علم الفيزياء وتنمية بعض عمليات العلم ومهارات التفكير التوليدي لطلاب المرحلة الثانوية **اطروحة دكتوراه غير منشورة**، كلية العلوم، جامعة الفيوم.
❖ عامر ، فرج المبروك عمر(2016) : **المناهج الدراسية الحديثة أسسها وتطبيقاتها** ،ط1 ،دار حميثرا للنشر والترجمة ، القاهرة .
❖ عطوان ، اسعد حسين وشيماء صبحي أبو شعبان (2019) : **القياس والتقويم التربوي** ، دار الكتب العلمية ، بيروت .
❖ عطيه ،محسن علي (2013) : **المناهج الحديثة وطرائق التدريس ، ط1** ، دار المناهج للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن .
❖ عليان ، شـاهر ربحي (2010) : **مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسـها النظرية والتطبيق** ، ط1 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمّان.

❖ القاضـــي ، عدنان محمد (2019) : **منحى STEAM فلســفته أهدافه ،مســتويات تعلم الطلبة فيه ،تطبيقاته في المنهاج الدراسي** ، ط1 ، دار الكتاب التربوي ،الخبر ،المملكة العربية السعودية .
❖ كمال الدين، فاطمة (2020): فاعلية برنامج مقترح في تدريس قضـايا التلوث النفسـي لتنمية مهارات التفكير التوليدي وتحسين مستوى جودة الحياة لدى طلاب المعلمين شعبة علم النفس **إطروحة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر.

❖ محمد ، محمود سليم (2014) : مهارات التدريس الصفي ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ،ط1، عمان .
❖ محمد، صـالحه عمر (2016):"اسـتخدام قبعات التفكير السـت في تدريس الجغرافيا لتنميه التحصـيل المعرفي ومهارات التفكير التوليدي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية **مجله البحث العلمي في التربية**، كليه البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعه عين الشمس، العدد (17)، المجلد (2).
❖ المحمودي ، محمد سرحان علي (2019) : **مناهج البحث العلمي** ، دار الكتب ، صنعاء .
❖ ملحم، ســامي محمد (2010): **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، ط 6، دار المســيرة للنشــر والتوزيع، عمان.
❖ اليماني ، عبد الكريم (2009) :**استراتيجيات التعليم والتعلم** ، زمزم ناشرون ، عمان ، الأردن .

المصادر الاجنبية

❖ Khine,MyintSwe and Shaljan Areepattamannil (2019):**STEAM Education Theory and Practice**, springer ,Nature, Switzerland.
❖ Jolly , Anne ,(2016) :**STEM by design strategies and activities for grades 4-8** , Routledge Taylor &Francis group , New York .
❖ Yakman, Georgette, & Lee, Hyonyong. (2012): **Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea** , Journal of the korean Association for Science Education, 32(6).
❖ Schall, I. (2015): **focus on a stem based in place watershed Curriculum Aconflucence of stormwater , humans, knowledae attitudes, and skills submitted in partical** , fulfillment of the requirements for the degree of master of science in teaching in general science, portland state university .

الملاحق

ملحق **اختبار التفكير الاستكشافي**

أولا: مهارة وضع الفرضيات:

س1/ وُضع شريطان من فلزين مختلفين في نفس الحامض، فتفاعل أحدهما بقوة والآخر ببطء. ما أفضل فرضية؟

أ. الفلزان يختلفان في النشاط الكيميائي ب. الحمض غير نقي.
ج. درجة الحرارة غير ثابتة. د. كمية الحمض قليلة.

س2/ لون المحلول تغير بعد خلط مادتين شفافيتين. ما الفرضية الأنسب؟

أ. حدث تفاعل كيميائي بين المادتين. **ب. تكونت مادة جديدة.**
ج. تبخر جزء من الماء. د. دخل هواء إلى الوعاء.

س3/ لم يظهر أي راسب بعد خلط محلولين. ما الفرضية الأكثر منطقية؟

أ. المحلولان باردان. ب. الوعاء مبلل.
ج. لا يوجد تفاعل بين الأيونات د. الكمية قليلة.

س4/ تباطأ تفاعل بعد تقليل التحريك. ما الفرضية الأفضل؟

أ. تغير نوع المادة **ب. قلة التصادم بين الجزيئات**
ج. زيادة الضغط د. تبخر السائل

س5/ انخفضت كمية الغاز المتكون في تجربة متكررة. ما الفرضية الأقرب؟
أ. تغير لون المادة ب. زاد حجم الوعاء
ج. ضعف الصوت **د. تغير تركيز أحد المتفاعلات**

ثانياً: مهارة التنبؤ

س6/ إذا زادت كمية أحد المتفاعلات، فماذا تتوقع لكمية الناتج؟
أ. تقل ب. لا تتغير
ج. تزداد د. تختفي

س7/إذا استُخدمت مادة مسحوقة بدلاً من قطعة كبيرة في تفاعل، فإن سرعة التفاعل؟
أ. تقل **ب. تزداد**
ج. تبقى ثابتة د. تتوقف

س8/ إذا انخفضت درجة حرارة التفاعل، فإن عدد التصادمات بين الجزيئات.
أ. يزداد ب. لا يتغير
ج. يقل د. ينعدم

س9/ إذا أضيفت مادة تساعد على حدوث التفاعل دون أن تُستهلك، فإن زمن التفاعل
أ. يزداد ب. يتضاعف
ج. يقل د. لا يتغير

س10/ عند تخفيف محلول، فإن شدة التفاعل غالباً
أ. تقل ب. تبقى ثابتة
ج. تزداد د. تصبح صفراً

ثالثاً: مهارة الأخطاء والمغالطات

س11/ قال طالب: "التفاعل لم يحدث لأنني لم أتوقعه". هذا تفسير
أ. غير علمي ب. علمي
ج. غير منطقي علميا د. دقيق

س12/ قال طالب: "هذه النتيجة صحيحة لأن أغلب الطلاب حصلوا عليها". هذا مثال على
أ. قانون ب. تجربة
ج. مغالطة د. برهان

س13/ تعميم نتيجة تجربة واحدة على جميع المواد هو
أ. استنتاج صحيح **ب. خطأ علمي**
ج. حقيقة د. برهان

س14/ تجاهل البيانات التي لا توافق الفرضية هو
أ. مغالطة علمية. ب. دقة علمية.
ج. تحليل. د. تجربة.

س15/ تفسير النتائج دون إجراء تجربة كافية يعد:
أ. قانونا. ب. نتيجة .
ج.خطأ علميا . د.برهانا.

رابعاً: مهارة النقد

س16/ لتقييم صحة تجربة كيميائية، الأفضل هو
أ. رأي الآخرين. **ب. فحص خطواتها والبيانات الناتجة.**
ج. عدد الطلبة د. مكان التنفيذ

س17/ إذا كانت نتائج تجربتين متناقضة، فإن الأفضل هو
أ. إعادة التجربة ب. اختيار إحداهما
ج. تجاهلهما د. قبول الأولى

س18/التفكير النقدي في الكيمياء يعني:

أ. تقليد الاخرين ب. القبول السريع
ج.رفض كل النتائج **د. فحص الأدلة قبل قبول النتائج**

س19/ أي مما يأتي يدل على تفكير نقدي؟
أ. مقارنة النتائج بالفرضية ب. قبول النتائج مباشرة
ج. الاعتماد على الرأي د. تجاهل الاخطاء

س20/ اي عامل يعطي مصداقية اكبر للتجربة؟
أ. شهرة منفذها ب. سرعة تنفيذها
ج. تكرارها بنفس الشروط د. عدد الاجهزة

خامساً: مهارة ادراك العلاقات

س21/ زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل هذه العلاقة
أ. طردية ب. عكسية
ج. عشوائية د. وهمية

س22/ تقليل تركيز مادة متفاعلة يؤدي غالباً إلى .
أ. زيادتها **ب. انخفاض سرعة التفاعل**
ج. ثباتها د. توقفها

س23/ العلاقة بين مساحة السطح وسرعة التفاعل هي
أ. عكسية ب. صفرية
ج. غير موجودة **د. طردية**

س24/العلاقة بين كمية المتفاعلات وكمية النواتج غالباً
أ. طردية ب. عكسية
ج. لا علاقة د. عشوائية

س 25/العلاقة بين وجود محفز وزمن التفاعل هي
أ. طردية ب. صفرية
ج. عكسية د. وهمية