DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

أثر استخدام الانفوجرافيك التعليمي في مهارات حل المسألة الكيميائية والتفكير التحليلي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي

عباس فاضل كاظم
Corresponding author : Abbas.educhem24@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-3999-8451
وزارة التربية / المديرية العامة لتربية واسط
تاريخ استلام البحث : 2026/3/26
تاريخ قبول النشر : 2026/6/21 - تاريخ النشر 2026/6/25
FA/202606/30S/10/695

Creative Commons Attribution 4.0 International License
https://alfatehjournal.uodiyala.edu.iq/index.php/jfath/index
https://alfatehjournal.uodiyala.edu.iq/index.php/jfath/copyright

ملخص البحث :
يهدف البحث الحالي التعرف على أثر استخدام الانفوجرافيك التعليمي في مهارات حل المسالة الكيميائية والتفكير التحليلي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي ، ولتحقيق هدفا البحث تم اعتماد المنهج الشبه التجريبي ذا الضبط الجزئي للمتغيرات البحث ، إذ حدد مجتمع البحث بطلاب الصف الرابع العلمي في المديرية العامة لتربية واسط / قسم تربية العزيزية للعام الدراسي 2023 -2024 ، واختيرت عينة البحث بطريقة قصدية والمكونة من (60) طالب موزعين على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة ،إذ لكل منهما (30) طالب ، تم اجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث في متغيرات (المعلومات السابقة ، مهارات حل المسألة الكيميائية ، التفكير التحليلي) ، تكونت اداتي البحث من اختبار في مهارات حل المسألة الكيميائية والتفكير التحليلي بعد استخراج الصدق والثبات لهما والخصائص السايكومترية ، توصلت نتائج البحث الى وجود فروق ذي دلالة احصائية عند مستوى (0.05) لصالح المجموعة التجريبية التي دُرست باستعمال الانفوجرافيك التعليمي في مهارات حل المسألة الكيميائية و التفكير التحليلي ، وفي ضوء ذلك وضعت مجموعة من التوصيات والمقترحات .
الكلمات المفتاحية : الانفوجرافيك التعليمي ، مهارات حل المسألة الكيميائية ، التفكير التحليلي

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

The Effect of Using Educational Infographics on Chemical Problem-Solving Skills and Analytical Thinking in Chemistry among Fourth-Grade Scientific Students

Abbas Fadhil Kadhim
Corresponding author : Abbas.educhem24@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-3999-8451
Ministry of Education / General Directorate of Education in Wasit
Date of research submission :26/3/2026
Date of publication acceptance : 21/6/2026
Date of publication :25/6/2026
FA/202606/30S/10/695

Creative Commons Attribution 4.0 International License
https://alfatehjournal.uodiyala.edu.iq/index.php/jfath/index
https://alfatehjournal.uodiyala.edu.iq/index.php/jfath/copyright

Abstract:

The present study aims to investigate the effect of using educational infographics on chemical problem-solving skills and analytical thinking in chemistry among fourth-grade scientific students. To achieve the research objective, a quasi-experimental design with partial control of variables was adopted. The research population consisted of fourth-grade scientific students within the General Directorate of Education in Wasit / Al-Aziziyah Education Department for the academic year 2023–2024. The research sample was selected purposively and comprised (60) students, distributed into two groups: an experimental group and a control group, with (30) students in each. Equivalence between the two groups was established in the variables of prior knowledge, chemical problem-solving skills, and analytical thinking. The research instruments consisted of a test measuring chemical problem-solving skills and analytical thinking, for which validity, reliability, and psychometric properties were verified. The results of the study revealed statistically significant differences at the (0.05) level in favor of the experimental group, which was taught using educational info-graphics, in both chemical problem-solving

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

skills and analytical thinking. In light of these findings, some recommendations and suggestions were proposed.
Keywords: Educational infographics, chemical problem-solving skills, analytical thinking.

الفصل الاول : التعريف بالبحث

مشكلة البحث : يعد علم الكيمياء أحد العلوم الطبيعية الصرفة التي توجه الطالب نحو دراسة مكونات المادة وتركيبها الدقائقي والتمثيل المعرفي والمفاهيمي ، التي تحتاج الى عمليات عقلية عليا ، ومهارات ادائية للتوصل الى حل المشكلات التي تواجه الطلبة في فهم المعرفة وحياتهم اليومية ، وتمثل مهارات حل المسائل في الكيمياء من أكثر الصعوبات التي يعاني منها الطلبة ، و يرجع السبب الى الاستراتيجيات وطرائق التدريس المتبعة في التدريس التي تستند الى التعلم الالقائي المعتمد على التلقين والحفظ ، وهذا يتطلب من مدرسي الكيمياء بذل المزيد من الجهد لأكساب الطلبة مهارات المتنوعة واللازمة لحل المسائل بطريقة مشوقة وجذابة .

ومن خبرة الباحث في تدريس مادة الكيمياء للمرحلة الاعدادية لاحظ تدني نتائج الطلاب في الامتحانات الشهرية وشكوى معظم الطلبة من صعوبة فهمها ، مما يؤدي الى انخفاض ملحوظ في مستوى التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء ناجم عن التركيز على المعلومات والاحتفاظ بها لفترات قليلة ، فضلاً عن توجيه استبيان لمعرفة وجهة نظر مدرسي الكيمياء في المرحلة الاعدادية ، تبين أن معظمهم يبذلون جهداً كبيراً في التدريس لكن دون جدوى في فهم واستيعاب الطلبة للمسائل الرياضية في الكيمياء ، لأعتمادهم على طرائق تدريس تعتمد على التلقين والإلقاء دون التركيز على إعطاءالفرصة للطالب في التأمل والتفكير والاستنتاج والاستقصاء وتنويع التدريس باساليب تدريسية حديثة تحفز الطلاب على التعلم و تؤدي الى أكسابهم مجموعة من المهارات اللازمة لحل المسائل الرياضية في الكيمياء بأقل وقت وجهد ، وهذا ما أشارت اليه دراسة (حسين ،2019) ، دراسة (البردويل ، 2018) (زينب وعباس ،2015)، وتتمثل صعوبة الطالب في المرحلة الاعدادية وخصوصاً في حل المسألة الرياضية لوجود مفاهيم علمية مجردة وكثرة القوانين واشتقاقاتها ، ووجود ضعف في أكتساب مجموعة من المهارات التي تبدأ بتحديد المشكلة (المسألة) وفهمها وتحليل اجزاءها وصولاً للحل النهائي ، التي تمثل احدى مهارات التفكير التحليلي الذي يشير الى عمليات معرفية وعقلية داخلية كمعالجة المعلومات وحل المشكلات التي تصاحب الطلبة في حياتهم الدراسية كما بينتها دراسة (البهادلي ،2019) ودراسة (البياتي ،2016)، لذا يتطلب تنمية التفكير التحليلي باتباع أستراتيجيات تدريس تعتمد علي إيجابية الطالب وتدفعه للبحث والتفكير والتحليل والاستنتاج ، والتعبير عن حل المسائل الرياضية في الكيمياء بلغة الكيمياء المتمثلة بالرموز والصيغ والمعادلات الكيميائية والقوانين الرياضية المستخدمة في الحسابات الكيميائية بصورة تمثيلات بصرية متعددة تنمي قدرات عقلية لدى الطلاب على التحليل والتجزئة والاستقصاء والاستنباط وموازنتها مع المفاهيم العلمية في الكيمياء

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

وتنظيمها معاً في عدة بدائل قبل الوصول الى الحل النهائي باستخدام طرائق تدريس حديثة تواكب تكنولوجيا التعليم المتمثلة بالانفوجرافيك التعليمي في مهارات حل المسألة الكيميائية والتفكير التحليلي ، وتكمن مشكلة البحث في السؤال الاتي : **ما أثر استخدام الانفوجرافيك التعليمي في حل المسالة الكيميائية والتفكير التحليلي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي ؟**

أهمية البحث :

يشهد العالم تطورات وتغيرات سريعة في شتى ميادين العلم والمعرفة وفي مجالات الحياة المختلفة ، ناجمة عن التطور العلمي والتكنولوجي وتزايد المعرفة العلمية وانتشارها بمعدلات سريعة ، أصبح لزاماً على التربية ومؤسساتها التعليمية مواكبة التطور التكنولوجي والبحث عن تقنيات تمكن الطلاب من ادراك الكم المعلوماتي بطريقة اكثر سهولة ومرونة تركز على الخبرات المباشرة والمحسوسة وتشجع مشاركة الطلاب وتفاعلهم في العملية التعليمية (المعايطة ، 2022 : 4)

يعد الانفوجرافيك من استراتيجيات التي تهتم بتحويل المعلومات والبيانات والرموز الكتابة الى رسوم مصورة يسّهل رؤيتها واستيعابها من قبل الطلاب وتزودهم بمهارات علمية وفكرية ، وتساعد المدرسين في تقديم المحتوى التعليمي بأسلوب شيّق وجديد ، وبأقل وقت وجهد ممكنين بل يحتاج الى مدرس مبدع في تقنيات التعليم . (منصور، 2015 :133)

إذ يمثل الانفوجرافيك من المستحدثات التكنولوجية التي تقدم التمثيل المرئي للمفاهيم والنظريات العلمية مما ييسر عملية التعلم عن طريق الرسوم والاشكال والصور الثابتة والتفاعلية يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق وتقديم المفاهيم المجردة والصعبة بطريقة سهلة وواضحة للطالب ، فهي أداة اتصال فعالة مع المعلومات المرئية ، تساعد الطلبة في فهم المعلومات بشكل منظم ، وتشكل الاساس المعرفي للمخططات الذهنية اللازم لأنشائها في عقول الطلاب وتحسين مهارات البحث والاستقصاء والتفكير العلمي والتحليلي . (فتحي وسحر ،2017: 29)

يمثل التفكير التحليلي أبرز مهارات التفكير التي يكتسبها الطالب بالتدريب والممارسة ، الذي يشتمل على التنظيم العقلي والمعرفي ويستدل عليه من أثر التعلم ، ويعنى بمواجهة المشكلات بحرص وبطريقة منهجية في حلها والتخطيط المسبق قبل اتخاذ القرار والاسهام في توضيح الاشياء ودمج المعرفة السابقة بالجديدة بطريقة تجعل الطالب جزءاً من تفكيره والتوصل الى استنتاجات نهائية للمعرفة الجديدة (متولي ،2020 :970) ، لذلك يجب الاهتمام بهذه المستويات في تشكيل البنية المعرفية في تعلم الكيمياء ، ولكي يتمكن الطالب في المرحلة الاعدادية من فهم حل المسألة الرياضية يتم تركيز على مهارات اساسية المتمثلة بـ (تحديد المعطيات والمطلوب ، استنتاج القانون ، اجراء العمليات الرياضية ، التوصل الى الحل النهائي) ، وبالنظر لما يواجهه مدرسي الكيمياء من صعوبات أثناء تدريس الحسابات الرياضية في الكيمياء ، اقترح الباحث الى توظيف التقنيات التكنولوجية

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

المتمثلة بالانفوجرافيك التعليمي وأثره في مهارات التفكير التحليلي وحل المسائل الكيميائية ، وتمثلت أهمية البحث في :

1. يعد من الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم ومنها الكيمياء ، في تدريب المدرسين حول كيفية استعمال الانفوجرافيك ودمج التقنية في التدريس .
2. المساهمة في اثراء محتوى منهج الكيمياء للمرحلة الاعدادية في مهارات التفكير التحليلي ومهارات حل المسائل .
3. توجيه مدرسي الكيمياء الى توظيف تقنية الانفوجرافيك التعليمي في التدريس ومواكبة التطورات التكنولوجية .
4. قد تسهم في تطوير قدرات الطلبة المعرفية والفكرية على مهارات التحليل والا ستنتاج واتخاذ القرار المناسب عند حل المسألة الكيميائية .

هدفا البحث : يهدف البحث الى التعرف على أثر الانفوجرافيك التعليمي في :

1. مهارات حل المسالة الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي .
2. مهارات التفكير التحليلي لدى طلاب الصف الرابع العلمي .

فرضيتا البحث : لأجل تحقيق هدفا البحث صاغ الباحث الفرضيتان الصفريتان الاتيين :

1. لايوجد فرق ذو دلالة أحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين سيدرسون الكيمياء على وفق الانفوجرافيك التعليمي) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (الذين سيدرسون الكيمياء على وفق الطريقة الاعتيادية) في مهارات حل المسألة الكيميائية
2. لايوجد فرق ذو دلالة أحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين سيدرسون الكيمياء على وفق الانفوجرافيك التعليمي) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (الذين سيدرسون الكيمياء على وفق الطريقة الاعتيادية) في التفكير التحليلي

حدود البحث :

1. **حدود بشرية :** طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس الثانوية والاعدادية التابعة للمديرية العامة لتربية واسط / قسم تربية العزيزية
2. **حدود مكانية :** طلاب الصف الرابع العلمي في ثانوية نخب العزيزية للمتفوقين.
3. **حدود زمانية :** الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي (2023 – 2024)
4. **حدود موضوعية :** الفصول الثلاثة الاولى (مفاهيم أساسية في الكيمياء ، الغازات ، المعادلات و الحسابات الكيميائية) من كتاب الكيمياء المقرر للصف الرابع العلمي ط11، 2023

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

مصطلحات البحث :

الانفوجرافيك التعليمي :

عرفه (عزالدين ، 2022) : هو احد المستحدثات التكنولوجية التي تدمج المحتوى المعرفي بصرياً للمعلومات والبيانات والعلاقات والظواهر الطبيعة المختلفة مع التكنولوجيا من خلال الرسوم والاشكال والصور الثابتة والمتحركة والتفاعلية مما ييسر عملية التعلم (عزالدين ، 2022 : 136)

التعريف الاجرائي : هو عملية دمج التقنية بتدريس مادة الكيمياء من خلال الصور والمخططات بصورة مرئية التي تعتمد على الرموز والصيغ والمعادلة والحسابات الرياضية في الكيمياء، بشكل منظم ومتكامل مما يساعد الطلبة على استيعاب المعلومات المعقدة وتحليل وفهم العلاقات فيما بينها .

مهارات حل المسألة الكيميائية :

عرفها (البردويل ، 2018) : هي موقف تعليمي محير جديد يمر به الطالب يتطلب منه التفكير الى الحل النهائي معتمداً على خبراته السابقة ، وتعتمد على مجموعة من المهارات اللازمة لحل المسألة الكيميائية فهم وتحليل المسألة واستخلاص المعطيات منها وتحديد المطلوب والقانون والعمليات الرياضية وصولاً للحل النهائي (البردويل ، 2018 : 10).

التعريف الاجرائي : هي مجموعة من العمليات الذهنية التي يقوم بها الطالب أثناء حل المسألة الكيميائية ، من تحديد المعطيات والمطلوب وصولاً الى النتائج والتفسيرات النهائية بكل دقة واتقان ، وتقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب من الاختبار المعد لذلك .

التفكير التحليلي :

عرفه (رزوقي وجميلة ،2019) : هو قدرة الطالب على مواجهة المشكلات من خلال تفكيك اجزائها بطريقة منظمة ومتسلسلة وجمع اكبر قدر ممكن من المعلومات عنها لكي يتوصل الى استنتاجات واتخاذ قرارات مناسبة للوصول الى حل متوقع (رزوقي وجميلة ،2019 :18)

التعريف الاجرائي : هو قدرة الطالب على تجزئة المادة العلمية الى مكوناتها الثانوية وادراك العلاقات بينها ، فهو تفكير منظم ومتتابع ومنظم يشمل جمع البيانات وتحليلها ورؤية العلاقات والاستدلال واتخاذ القرارات المناسبة والتنبؤ بالحلول وتحدد بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطلاب الصف الرابع العلمي في الاختبار المعد من قبل الباحث .

الفصل الثاني : الجزء النظري ودراسات سابقة

الانفوجرافيك التعليمي :

يعد الانفوجرافيك التعليم من أحدث التقنيات التكنولوجية التي يتم عن طريقها عرض المعلومات والافكار ، بوساطة الصور والكلمات معاً ، والالوان والاشكال الهندسية المتناسقة ، التي تعمل على جذب أنتباه الطلاب نحو المادة المعروضة ، وزيادة الادراك والفهم واستنتاج المضامين من اجزائها الرئيسة (لاوي ، 2022 : 12) ، إذ

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

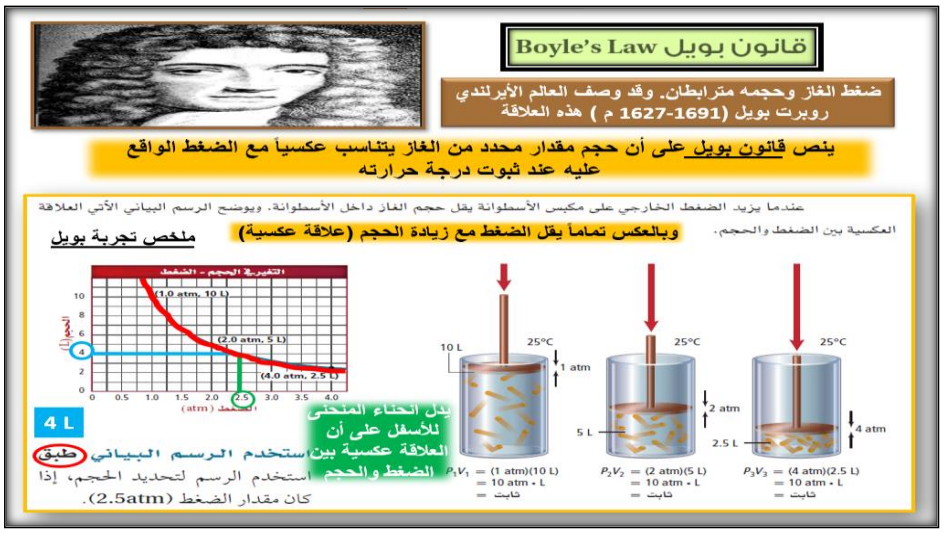
يقوم الطالب بتشكيل ومعالجة الصورة والكلمات معاً بهيئة مرئية في الذاكرة ، من أجل الوصول الى المعنى بصورة واضحة وسهولة استدعائها ، فالتمثيل عملية مرئية داخلية تستند على الادراك البصري الحسي للصور والأشكال الملونة والرموز والدلالات المعنوية نتيجة للخبرات الحسية المباشرة والتخيلات العقلية بشكل رئيس (محمد ، 2020 : 503) ، ويمثل أحد أتجاهات الحديثة في تدريس العلوم ، بما يوفره من تمثيل المعلومات وتحويل البيانات الى صور ومخططات يسهل فهمها واستيعابها بطرية منظمة وسهلة

وتعني كلمة (انفوجرافيك) من دمج كلمتين هما (Information) وتعني معلومات والاخر (Graphics) وتعني رسوم او مخططات ، مما يؤدي الى دمج المعلومات على شكل رسوم ومخططات بيانية بصورة واضحة و سهلة للمتعلم (لاوي ، 2022 : 15) ، فهو تقنية تتضمن تحويل البيانات والمفاهيم المجردة الى صور ورسومات واضحة بطريقة جذابة ومشوقة للطلاب (شلتوت ، 2016 : 111) ، ويتم التمثيل البصري للمعلومات من خلال توظيف الرسوم وتعزيز الادراك البصري في التمييز والتعرف على الانماط المختلفة المكونة للشكل البصري (محمد ، 2023 : 504)

انواع الانفوجرافيك التعليمي :

1. **الانفوجرافيك الثابت :** هو تصميم ثابت يتم اختيار محتوى المادة الدراسية لموضوع معين في شكل صور ورسومات يسهل فهمها وتشمل الاشكال والرسوم البيانية والتخطيطية والبوسترات المطبوعة
2. **الانفوجرافيك المتحرك :** هو تصميم يظهر فيها الحقائق والمفاهيم والقوانين العلمية بشكل صور واشكال بصرية متحركة مدمجة مع الصوت وذات الوان براقة تجذب المتعلم نحو متابعة الدروس التعليمية .
3. **الانفوجرافيك التفاعلي :** تصميم يمتاز بدمج الصور الثابتة والمتحركة ، إذ يتفاعل الطلبة بالمحتوى التعليمي للمفاهيم المعقدة والمجردة ، ويقوم الطلبة بالتحليل والاستقصاء عن الاجزاء المكونة للصورة والكلمات والرسوم البيانية والتحكم بمعطياتها وصولاً للحل النهائي (أبو عريبان ، 2016 : 35) كما موضح في مخطط(1)

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10



مخطط (1) انفوجرافيك في الكيمياء (تصميم الباحث)

أهمية الانفوجرافيك التعليمي: ذكرها (عزالدين ،2022) منها :

1. تقديم الحقائق والمفاهيم العلمية في صورة معلومات بصرية.
2. أداة مثالية لتوضيح شكل الأشياء غير المالوفة، مما يسهل قراءتها ومعرفة اجزاءها
3. يقدم أوصاف دقيقة حول مظهر الأشياء باستعمال الأشكال والصور بطريقة منظمة وجذابة
4. تبسيط المعلومات وجعلها سهلة الفهم وذات معنى بالإعتماد على المؤثرات البصرية فى توصيل المعلومة.
5. سهولة مشاركته من قبل الطلاب في الصف و عبر شبكات التواصل الاجتماعي. (عزالدين ،2022 : 142)

لذا يرى الباحث أن تقنية الانفرجرافيك لها اهمية في تدريس مادة الكيمياء للمرحلة الاعدادية في تيسير عملية التعلم واكتساب مفاهيم اساسية في الكيمياء ، قد تسهم في ادراك الطلبة للظواهر العلمية في الكيمياء واستيعاب المفاهيم المعقدة واكساب الطلاب مهارات حل المسألة الكيميائية والتفكير التحليلي لمكونات المحتوى التعليمي بطريقة مرئية مشوقة .

مهارات حل المسألة الكيميائية :

وتمثل المسألة موقف علمي مشكل ومثير يعرض للطالب يحتاج الى تفكير واستنتاج للوصول الى الحل بالاعتماد على المعلومات السابقة ، فهي موقف تعليمي مثير يسبب اشكالية لدى الطالب تتضمن معطيات ومجهول يتطلب معارف ومفاهيم وقوانين رياضية للوصول الى الناتج النهائي (رمضان ، 2015 : 41) ، وهذا الموقف يتطلب استدعاء خبرات سابقة في مادة الكيمياء والمفاهيم العلمية وربطها معاً للوصول الى الحل الصحيح معتمداً على تحليل عناصر المسألة واستنتاج القانون

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

للوصول الهدف المنشود منها (ابو عجوة ، 2009 : 58) ، وهذا يحتاج الى مساعدة الطلاب في تحسين قدراتهم التحليلية واستخدامها في اكثر من موقف غير مماثل واكسابهم مهارات عقلية في تعلم حل المسائل الرياضية في الكيمياء ، ولغرض وصول الطلبة الى الحلول الصحيحة يجب امتلاكهم لمجموعة من المهارات العقلية والتي يتم استعمال مايمتلكوه من حقائق ومفاهيم ومبادى وقوانين كيميائية في صياغة متوقعة بغية الوصول الى الحلول الصحيحة (رمضان ، 2015 : 48) ، وقد حدد (قطامي ،2013) اربع مهارات رئيسة يتم عن طريقها حل المسألة الكيميائية وهي:

- فهم المسألة : يجب على الطالب فهم المسألة وتحليلها حتى يتمكن الوصول الى الحل
- وضع خطة : يتوجب على الطلبة وضع تصور او خطة لمسارات حل المسألة الكيميائية
- تنفيذ الخطة : تنفيذ مسارات حل المسألة الكيميائية
- مراجعة الحل : التحق من مدى صحة خطوات الحل(قطامي ،2013 : 576)

1. **تحديد متغيرات المسألة :** وتتضمن مهارات فرعية هي:
   - قراءة وتحليل وفهم المسألة .
   - تحديد المعطيات والمطلوب بصورة ارقام او رموز او صيغ
   - وضع رسم خاص بحل المسألة .
2. **التخطيط لحل المسألة :** وتتضمن مهارات فرعية هي :
   - وضع تصور عام لمسارات حل المسألة
   - تحديد القانون الذي يجمع بين المعطيات والمطلوب في حل المسألة
   - أشتقاق قانون وفق المعطيات والمطلوب في حل المسألة
3. **تنفيذ خطة حل المسألة :** وتتضمن مهارات فرعية هي :
   - اجراء تحويلات وتوحيد الوحدات القياسية المستخدمة في المسألة .
   - التعويض في القانون
   - أجراء العمليات الحسابية .
4. **الوصول الى الحل النهائي :** ويتضمن مهارات فرعية وهي :
   - مراجعة خطوات حل المِسألة
   - تفسير النتائج بصورة كمية او لفظية (حسين،2019 : 499)

صعوبات حل المسألة الكيميائية : يواجه اغلب الطلبة صعوبات في حل المسائل الكيميائية ، وترجع هذا الصعوبات الى ضعف في المهارات الاساسية للعمليات الحسابية او صعوبات نمائية المتمثلة بالتفكير التحليلي والنقدي والمنطقي ، وقد اشار (ابو عجوة ، 2009) الى عدة صعوبات منها :

- عدم التمكن من القراءة الجيدة للمسألة .
- ضعف في فهم وتحليل المسألة

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

- عدم التمييز بين المفاهيم المرتبطة بالمسألة
- ضعف القدرة على التفكير الاستدلالي والتحليلي والتسلسل المنطقي في خطوات حل المسألة
- عدم التمكن من اجراء التحويلات وتوحيد الوحدات القياسية
- عدم التمييز بين القوانين اللازمة لحل المسألة الكيميائية
- التشتت وعدم التركيز في خطوات حل المسألة الكيميائية .
- عدم وجود استراتيجية شاملة تتضمن خطوات حل المسألة الكيميائية .
- عدم الثقة بالنفس والثقة بالحل لأغلب الطلاب .
- عدم تشجيع المدرس لطلابه في حالة اخفاقهم وتعزيزهم روح النجاح لديهم (ابو عجوة ، 2009 : 43)

ويرى الباحث ضرورة الاهتمام بمهارات حل المسائل الكيميائية واكسابها للطلبة لأهميتها في تنمية دافعيتهم نحو التعلم وزيادة الثقة بالنفس وتطوير مهارات التفكير الاستدلالي والتفكير التحليلي ، باستخدام تقنية الانفوجرافيك التعليمي التي تقدم خطوات حل المسألة بطريقة متسلسلة منطقياً وتحديد المعطيات والمطلوب واجراء التحويلات والعمليات الحسابية .

التفكير التحليلي :

يمثل التحليل أحد مهارات التفكير المهمة والاساسية في حل المشكلات وترتيب الاولويات ، ويمثل العمليات العقلية والذهنية والمعرفية التي يقوم بها الفرد اثناء مواجهة حدث معين اوتجزئة المادة التعليمية الى عناصرها الثانوية ، وادراك العلاقات فيما بينها ، مما يساعد الطالب في فهم وتنظيم البنية المعرفية في مراحل قادمة (رفيق ، 2015 : 189) ،وتتطلب مهارة التحليل تجزئة المعلومات الى اجزائها الصغيرة ، وايجاد فروق بين الحقائق والمسلمات واستكشاف العلاقات السببية للمشكلة وتميزها واتخاذ القرارات في ضوء المعلومات المتاحة وصولاً للحل النهائي (سليمان ،2023 :19) ، ويهدف التفكير التحليلي الى قدرة الطلبة على تحديد الفكرة او المشكلة او المسألة وتحليلها الى عناصرها او مكوناتها الثانوية وتنظيم المعلومات اللازمة لأتخاذ القرارات واصدار حكم وفق معيار معين باستخدام عمليات استدلالية ومنطقية متسلسلة بخطوات ثابتة تتطلب استدعاء الخبرات السابقة والمرتبطة بالموقف او المشكلة المراد تحليلها (عطية ، 2015 :137)

مراحل التفكير التحليلي:

1. وجود مشكلة تواجها الطالب وتدفعه بالقيام بالانشطة الضرورية للحل .
2. الملاحظة المركزة لجمع المعلومات الضرورية عن المشكلة من اجل فهمها واستيعابها
3. ضع الحلول والفروض بعد جمع المعلومات والتحقق من اسباب المشكلة و وتحليلها .
4. الوصول الى النتائج النائية وفق المعطيات والقواعد العامة .(البهادلي ، 2019 : 10)

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

مهارات التفكير التحليلي : ويقصد بها القدرات العقلية التي يقوم بها الطالب وتتجلى في عملية الملاحظة وفحص اجزاء والخصائص المتوفرة في المعلومات والتميز بين المفردات وتحديد المكونات والمقارنة بنها وتصنيفها وترتيبها وتحديد العلاقات والتنبؤ بالاحداث وفق المعلومات المتوفرة ، وهي :

1. **الملاحظة النشطة :** قدرة الطالب على اختيار الادوات والاجراءات الملائمة التي ترشد الطالب في عملية جمع المعلومات
2. **المقارنة :** تحديد اوجه الشبه والاختلاف بين المعلومات والافكار الواردة والتمييز بينها
3. **التصنيف :** هي عملية جمع المعلومات على أساس الخصائص والصفات المشتركة بهيئة مجموعة جديدة لكي يسهل ترتيبها بشكل منطقي متسلسل .
4. **التنبؤ :** هو قدرة الطالب على توقع حدوث شيء ما قبل حدوثه بناءً على خبراته السابقة .
5. **الاستدلال اللفظي :** يتم اختيار أنسب البدائل وافضلها للوصول الى الحلول النهائية للناتج . (رزوقي وجميلة ، 2019 : 22 -23)

صفات الطالب ذي التفكير التحليلي : يتصف الطالب بعدة صفات منها

- يتحكم بسلوكه وافعاله ومنطقية تفكيره العلمي
- يعتمد على العقل وقوانين المنطق في تفسير الظواهر العلمية
- محب للاستطلاع العلمي ويناقش القضايا بموضوعية
- يفضل البيئة التعليمية المنظمة والمرتبة .
- يهتم بكل البدائل المتاحة والممكنة قبل اتخاذ القرار
- يهتم بتفاصيل الموضوعات وحل المشكلات (سليمان ،2023 : 23)

ويرى الباحث أن أن التفكير التحليلي له أهمية في تعلم الكيمياء ومهارات حل المسائل الرياضية ، إذ يساعد الطلبة على تجزئة المسألة الكيميائية الى مكوناتها الفرعية وادراك العلاقات والمفاهيم الكيميائية المختلفة والعمليات الحسابية الدقيقة بطريقة استدلالية واستنباطية منظمة ومتسلسلة واتخاذ القرارات والحلول المناسبة للمشكلات العلمية والبيئية التي ترتبط بعلم الكيمياء بصورة كمية ولفظية .

دراسات سابقة : لعدم وجود دراسات سابقة مشابهة لعنوان البحث (حد علم الباحث) فقد تناول البحث الحالي متغيرات منها الانفوجرافيك التعليمي ، مهارات حل المسألة الكيميائية ، التفكير التحليلي

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

أولاً : الانفوجرافيك التعليمي :

الدراسة	هدف الدراسة	البلد	العينة	منهجية الدراسة	الوسائل الاحصائية	النتائج
دراسة (عبد الحميد وآخرون ، 2020)	التعرف الى الانفوجرافيك المتحرك واثره في اكتساب بعض المفاهيم العلمية في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية	مصر	40 طالب في الصف الاول ثانوي	المنهج الوصفي والتجريبي	معامل الثبات والصدق والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار التائي	وجود فرق دال احصائياً لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي للمفاهيم الكيميائية
دراسة(عز الدين ،2022)	التعرف الى اثر التعلم بالنمذجة المعززة بالانفوجرافيك ودورها في تنمية الانخراط في تعلم العلوم والتمثيل المعرفي للبناء الذري والروابط الكيميائية لدى طلاب المرحلة المتوسطة	السعودية	طلاب الصف الثالث المتوسط	المنهج التجريبي والوصفي التحليلي	معامل الثبات والصدق والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار التائي	وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (0.05) لصالح المجموعة التجريبية في الانخراط في تعلم العلوم ، والتمثيل المعرفي
دراسة (حميد ،2023)	التعرف الى فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الاحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية	العراق	60 طالبة وطالبة من طلبة كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم	منهج الشبه التجريبي	معامل الثبات والصدق ،معامل الفا كرونباخ ،واختبار التائي	وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل والتفكير البصري

ثانياً : مهارات حل المسألة الكيميائية

الدراسة	هدف الدراسة	البلد	العينة	منهجية الدراسة	الوسائل الاحصائية	النتائج
دراسة (رمضان ، 2016)	التعرف الى اثر توظيف نموذجي ويتلي وبايبي في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة	فلسطين	112 طالبة بثلاث مجموعات	المنهج التجريبي والوصفي التحليلي	المتوسطات الحسابية ، الانحراف المعياري ، اختبار التائي	وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) لصالح المجموعة التجريبية في مهارات حل المسألة الكيميائية

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

دراسة (البردويل ، 2018)	التعرف الى أثر توظيف نموذج ابعاد التعلم عند مارزانو في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات حل المسائل الكيميائية لدى طالبات الصف الحادي عشر	فلسطين	64 طالبة في الصف الحادي عشر	المنهج التجريبي	معامل الثبات والصدق والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار التائي	وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.01) لصالح المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم العلمية ومهارات حل المسألة الكيميائية
دراسة (حسين ،2019)	التعرف الى فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية في مهارات حل المسألة الكيميائية ودافعية الانجاز لدى طالبات الصف الرابع العلمي	العراق	50 طالبة في الصف الرابع العلمي	المنهج التجريبي	المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري ، معامل ارتباط بيرسون والاختبار التائي	وجود فروق ذو دلالة احصائية (0.05) لصالح المجموعة التجريبية في مهارات حل المسألة الكيميائية ومقياس دافعية الانجاز

ثالثاً : التفكير التحليلي :

الدراسة	هدف الدراسة	البلد	العينة	منهجية الدراسة	الوسائل الاحصائية	النتائج
البهادلي ،2019	اثر استعمال انموذج زاهوريك البنائي في تحصيل الكيمياء ومهارات التفكير التحليلي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط	العراق	58 طالب في الصف الثاني المتوسط	المنهج شبه التجريبي	الاختبار التائي ، تحليل التباين ، معامل ارتباط بيرسون ، اختبار شيفيه	وجود فرق ذي دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية في مهارات التفكير التحليلي
دراسة ابراهيم وآخرون، 2022	القراءة الاستراتيجية التشاركية ودورها في تنمية مهارات التفكير التحليلي والكتابة الابداعية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية	مصر	الصف الثاني ثانوي 60 طالب	المنهج شبة التجريبي ذي المجموعتين	معامل الثبات والصدق والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار التائي	وجود فرق دالة احصائياً لصالح المجموعة التجريبية في التفكير التحليلي والكتابة الابداعية
دراسة (ابو الوفا وسهام ،	هدفت الدراسة التعرف الى استراتيجية تدريسية	مصر	اول ثانوي 100 طالب وطالبة	منهج تجريبي	معامل السهولة والصعوبة ومعامل ثبات	وجود فرق دال احصائياً في مفاهيم الكيمياء

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

2023)	مقترحة قائمة على التمثيلات البصرية المتعددة وتفاعلها مع القدرة على التفكير التحليلي لتنمية مفاهيم الكيمياء الكمية والتواصل بلغة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية				الاختبار كيودر ريتشاردسون - 21 ، ومعامل ارتباط بيرسون ، تحليل التباين	الكمية والتواصل بلغة الكيمياء ولا يوجد تفاعل دال احصائياً بين استراتيجة والتفكير التحليلي

دلائل ومؤشرات حول دراسات سابقة :

1. استعملت معظم الدراسات السابقة المنهج الوصفي التحليلي وبعضها منهج شبه التجريبي ، وهذا يتفق مع متطلبات البحث الحالي في منهجية البحث واجراءاته .
2. تباينت الدراسات السابقة وفق متغيرات البحث ، **تقنية الانفوجرافيك التعليمي** كدراسة (حميد ،2023)، دراسة(عز الدين ،2022) ، دراسة (عبد الحميد وآخرون ، 2020) ،دراسة (ابوعريبان ،2017) ،أما **حل المسألة الكيميائية** كدراسة (حسين ،2019) ، دراسة (البردويل ، 2018) ، دراسة (رمضان ،2016) ، دراسة (ابو عجوة ،2009) ، **التفكير التحليلي** كدراسة (ابو الوفا وسهام ، 2023) ، دراسة (ابراهيم وآخرون،2022) ، دراسة (البهادلي ،2019) دراسة (فتحي وسحر ، 2017)
3. توصلت دراسات سابقة إلى نتائج مختلفة ، وجود فروق ذو دلالة إحصائية في متغيرات الدراسة ، أما الدراسة الحالية قد تسهم في معرفة اثر الانفوجرافيك التعليمي في مهارات حل المسألة الكيميائية والتفكير التحليلي .

الفصل الثالث : منهجية البحث و أجراءاته

1. **منهج البحث :** اعتمد الباحث منهج البحث شبه التجريبي، لأنه أكثر ملائمة لطبيعة أهداف وفرضيات البحث
2. **التصميم التجريبي :** اختار الباحث التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي للمجموعتين (التجريبية والضابطة) ذي الاختبار البعدي لقياس مهارات حل المسألة الكيميائية والتفكير التحليلي ، لملاءمته لأهداف البحث واجراءاته ، وجدول (1) يوضح التصميم التجريبي للبحث .

ت	المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
1	التجريبية		التدريس على وفق تقنية الانفوجرافيك التعليمي	مهارات حل المسألة الكيميائية
2	الضابطة		التدريس على وفق الطريقة الاعتيادية	التفكير التحليلي

جدول (1) التصميم التجريبي للبحث

3. **مجتمع البحث وعينته :** تمثل **مجتمع البحث** بطلاب المرحلة الثانوية والاعدادية في الصف الرابع العلمي في المديرية العامة لتربية واسط / قسم

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

تربية العزيزية ، للعام الدراسي(2023-2024) الفصل الدراسي الاول ، أما **عينة البحث** تم اختيارها قصدياً من مجتمع البحث وتمثلت طلاب ثانوية نخب العزيزية للمتفوقين والبالغ عددهم (60) طالب، موزعين بين شعبتين (أ ، ب), وبالطريقة العشوائية تم اختيار شعبة (ب) لتمثل المجموعة التجريبية، وشعبة (أ) لتمثل المجموعة الضابطة، كما موضح في الجدول (2).

جدول (2) توزيع عينة البحث

ت	الشعبة	العدد	المجموعة
1	شعبة (أ)	30	الضابطة
2	شعبة (ب)	30	التجريبية

4. **تكافؤ مجموعتي البحث :** حرص الباحث على ضبط كل العوامل التي قد تؤثر في المتغيرين التابعين هما(مهارات حل المسألة الكيميائية ، والتفكير التحليلي) ، كما موضح في جدول (3)

جدول (3) تكافؤ مجموعتي البحث

المتغيرات	المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	التباين	القيمة التائية		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
					المحسوبة	الجدولية		
المعلومات السابقة في الكيمياء	التجريبية	30	47,57	177,13	0.682	2.01	58	غير دالة
	الضابطة	30	45,40	117,84				
مهارات حل المسألة الكيميائية	التجريبية	30	55,50	32,26	0.336			
	الضابطة	30	55,90	8,85				
التفكير التحليلي	التجريبية	30	65,09	294,62	0.276			
	الضابطة	30	63,88	262,32				

5. مستلزمات البحث

أ. تحديد المادة العلمية: تم تحديد المادة العلمية التي تدرس و تمثلت بالفصول الثلاث من كتاب الكيمياء للصف الرابع العلمي للعام الدراسي (2023- 2024) ، كما موضح في جدول (4)

جدول (4): محتوى المادة العلمية

الفصل	الموضوعات	الصفحات
الاول	مفاهيم اساسية في الكيمياء	30-6
الثاني	الغازات	63-31
الثالث	المعادلات والحسابات الكيميائية	87 -64

ب . إعداد الخطط التدريسية: قام الباحث باعداد خطة تدريسية يومية لكل مجموعة من التجريبية التي تدرس باستخدام تقنية الانفوجرافيك التعليمي ، أما المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية ، وبواقع (3) حصص أسبوعيا.

6. أداتا البحث: تمثلت بـ (مهارات حل المسألة الكيميائية والتفكير التحليلي)

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

أولاً - مهارات حل المسألة الكيميائية : أطلع الباحث على الادبيات والدراسات السابقة التي تناولت مهارات حل المسألة الكيميائية كدراسة (حسين ،2019) ، دراسة (البردويل ، 2018) ، دراسة (رمضان ،2016) ، دراسة (ابو عجوة ،2009) ، تم اعداد قائمة بمهارات حل المسألة الكيميائية ، وعرضها على مجموعة من المحكمين من اختصاص طرائق تدريس العلوم والكيمياء ، إذ تم اعتمادها والتي تكونت من (5) مهارات أساسية وهي (تحديدالمعطيات ، تحديد المطلوب ، اجراء التحويلات وتوحيد الوحدات ، تحديد القانون ، الحسابات الرياضية والتوصل للحل النهائي)

ب – تحديد محتوى الاختبار : قام الباحث باختيار محتوى الاختبار حل المسألة الكيميائية من الفصول الثلاث من مقرر الكيمياء للصف الرابع العلمي للعام الدراسي (2023 -2024) **جـ - صدق الاختبار :** تكون الاختبار من (20) سؤال من نوع الاختيار من المتعدد وباربعة بدائل ، تم عرضه على محكمين في طرائق تدريس العلوم والكيمياء ، وحصلت على نسبة اتفاق 80%

د – **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار :** تم إيجاد ما يأتي :

1. **معامل صعوبة الفقرة :** تم احساب صعوبة الفقرة وتراوحت نسبتها بين (0,30- 0,65) وبهذا تعد جميع فقرات الاختبار مقبولة ومناسبة من حيث معامل الصعوبة
2. **القوة التمييزية للفقرات** : بتطبيق معادلة معامل التمييز لكل فقرة وجد أنها تتراوح بين (0.30 – 0.78)، وبهذا تعد جميع فقرات الاختبار لها القدرة على التمييز .

هـ ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار باستعمال معادلة(كودر-ريتشاردسون 20) ،إذ تستخدم عندما تكون الإجابة على الفقرة ثنائية (صفر،1) ،وقد بلغت قيمة معامل الثبات المحسـوب (0.78) ، وبهذا وأصبح الاختبار جاهزا للتطبيق بصيغته النهائية على عينة البحث .

ثانياً – التفكير التحليلي : أطلع الباحث على الادبيات والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير التحليلي كدراسة (ابو الوفا وسهام ، 2023) ، دراسة (ابراهيم وآخرون،2022) ، دراسة (البهادلي ،2019) دراسة (فتحي وسحر ، 2017) ، تم اعداد قائمة بمهارات التفكير التحليلي في مادة الكيمياء ، وعرضها على مجموعة من المحكمين من اختصاص طرائق تدريس العلوم والكيمياء ، إذ تم اعتمادها والتي تكونت من (6) مهارات أساسية وهي (الملاحظة النشطة ، علاقة الجزء بالكل ، المقارنة ، التصنيف ، التنبؤ ، الاستدلال اللفظي)

ب- صدق الاختبار : تكون الاختبار من (30) سؤال من نوع الاختيار من المتعدد ، تم عرضه على محكمين في طرائق تدريس العلوم والكيمياء ، وحصلت على نسبة اتفاق 80%

جـ **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار :** تم إيجاد ما يأتي :

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

1. **معامل صعوبة الفقرة :** تم احساب صعوبة الفقرة وتراوحت نسبتها بين (0,30 -0,73) وبهذا تعد جميع فقرات الاختبار مقبولة ومناسبة من حيث معامل الصعوبة
2. **القوة التمييزية للفقرات** : بتطبيق معادلة معامل التمييز لكل فقرة وجد أنها تتراوح بين (0,40 -0,65)، وبهذا تعد جميع فقرات الاختبار لها القدرة على التمييز .

د- ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار باستعمال معادلة(كودر-ريتشاردسون 20) ،إذ تستخدم عندما تكون الإجابة على الفقرة ثنائية (صفر،1) ،وقد بلغت قيمة معامل الثبات المحســـــــوب (0.72) ، وبهذا وأصبح الاختبار جاهزا للتطبيق بصيغته النهائية على عينة البحث .

7. تطبيق التجربة :

- طبق الباحث تجربته على طلاب عينة البحث من يوم (2023/10/1) الموافق الاحد ، إذ اجريت تكافؤات بين مجموعتي البحث .
- بدأ الباحث بالتدريس الفعلي للتجربة بتاريخ (2023/10/8) الموافق يوم الاحد ،ودرس الباحث طلاب مجموعتي البحث بموجب الخطط التدريسية لكل مجموعة .
- طبق الباحث اختبار مهارات حل المسألة الكيميائية (البعدي) بتاريخ (2023/12/31) الموافق يوم الاحد
- أما التفكير التحليلي فقد تم تطبيقه بتاريخ (2024/1/11) الموافق يوم الخميس ، إذ درس الباحث المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة بمعدل (3 حصة تدريسية) لكل مجموعة في الاسبوع.

8. **الوسائل الإحصائية :** استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية (SPSS) فضلاً عن الوسائل الاحصائية الاتية:-

1. **الاختبار التائي (t-Test)** استخدم الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لمكافئة مجموعتي البحث ولاختبار فرضيات البحث .
2. **كودر-ريتشاردسون** 20 لحساب ثبات المقياس
3. معامل صعوبة وتمييز الفقرات الاختبار

الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها

أولاً: عرض النتائج:

أ - نتائج الفرضية الاولى : لايوجد فرق ذو دلالة أحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين يدرسون الكيمياء على وفق الانفوجرافيك التعليمي) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (الذين يدرسون الكيمياء على وفق الطريقة الاعتيادية) في مهارات حل المسألة الكيميائية ،جدول (5)

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

جدول (5)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات مجموعتي البحث في مهارات حل المسألة الكيميائية

مهارات حل المسألة الكيميائية	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية (0.05)
					المحسوبة	الجدولية	
تحديد المعطيات	التجريبية	30	21.3	2.90	2.23	2.01	دال احصائياً
	الضابطة	30	17.5	4.20			
تحديد المطلوب	التجريبية	30	46.3	4.90	3.42		
	الضابطة	30	33.5	9.20			
اجراء التحويلات وتوحيد الوحدات	التجريبية	30	33.3	2.60	9.59		
	الضابطة	30	24.5	4.20			
تحديد القانون	التجريبية	30	33.3	3.10	8.67		
	الضابطة	30	23.5	5.25			
الحسابات الرياضية والتوصل للحل النهائي	التجريبية	30	29.3	2.90	9.29		
	الضابطة	30	20.5	4.20			
الكلي	التجريبية	30	138.3	10.90	5.12		
	الضابطة	30	119.5	16.55			

وللتحقق من صحة الفرضية الاولى عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (58) ، تم حساب درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار مهارات حل المسألة الكيميائية، فكان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (138.3) وانحرافها المعياري (10.9) ، و متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (119.5) وانحرافها المعياري (16.55)، إذ يلاحظ هناك فرق بين المتوسطين لصالح المجموعة التجريبية الذين درسوا بالانفوجرافيك التعليمي في اختبار مهارات حل المسألة الكيميائية .

ب – نتائج الفرضية الثانية : لايوجد فرق ذو دلالة أحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (الذين يدرسون الكيمياء على وفق الانفوجرافيك التعليمي) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (الذين يدرسون الكيمياء على وفق الطريقة الاعتيادية) في التفكير التحليلي ،جدول (6)

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

جدول (6)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات مجموعتي البحث في التفكير التحليلي

مهارات التفكير التحليلي	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية(0.05)
					المحسوبة	الجدولية	
الملاحظة النشطة	التجريبية	30	3. 22	1.68	0.524 غير دال	2.01	دال احصائياً
	الضابطة	30	2.90	2.85			
علاقة الجزء بالكل	التجريبية	30	5.58	0.99	1.26 غير دال		
	الضابطة	30	3.23	1.23			
المقارنة	التجريبية	30	4.13	0.88	1.51 غير دال		
	الضابطة	30	3.05	2.11			
التصنيف	التجريبية	30	5.21	0.95	6.43 دال		
	الضابطة	30	3.28	1.33			
التنبؤ	التجريبية	30	4.74	1.28	4.29 دال		
	الضابطة	30	2.38	2.72			
الاستدلال اللفظي	التجريبية	30	5.41	1.28	4.52 دال		
	الضابطة	30	2.11	3.72			
الكلي	التجريبية	30	36.03	3.24	18.57 دال		
	الضابطة	30	18.25	4.01			

وللتحقق من صحة الفرضية الاولى عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (58) ، تم حساب درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير التحليلي ، فكان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (36.03) وانحرافها المعياري (3.24) ، و متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (18.25) وانحراف المعياري (18.25)، إذ يلاحظ هناك فرق بين المتوسطين لصالح المجموعة التجريبية الذين درسوا بالانفوجرافيك التعليمي في اختبار التفكير التحليلي

ثانياً – تفسير النتائج

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات حل المسألة الكيميائية والتفكير التحليلي لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبية اللذين درسوا على وفق الانفوجرافيك التعليمي على طلاب المجموعة الضابطة اللذين درسوا وفقاً للطريقة التقليدية،و يعزى الباحث سبب ذلك إلى:

1. يعمل الانفوجرافيك على تقديم المادة العلمية على هيئة صور ونصوص معاً مما يسهل في عملية التعلم وحل المسألة الكيميائية
2. عرض خطوات حل المسألة الكيميائية بطريقة ممتعة وشيقة للطلاب مما ادى الى جذب انتباه الطلاب الى مهارات حل المسألة الكيميائية .

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

3. يتم تمثيل المعرفة العلمية من رموز وصيغ ومعادلات كيميائية وتفسيرات علمية بهيئة اشكال ومخططات بيانية مما يسها حفظها وترميزها واسترجاعها بسهولة .
4. يسمح للطلاب بالتواصل فيما بينهم وتبادل الخبرات من خلال المناقشات والحوارات حول خطوات حل المسألة الكيميائية .
5. تقديم حل المسائل والحسابات الكيميائية وبخطوات منظمة ومرتبة ومتسلسلة ، بهيئة صور ومخططات تسهل على الطالب حفظها وزيادة القدرة على التفكير والتحليل ،مما يجعل حلها اسهل في مراحلة متقدمة .
6. زيادة قدرة الطلاب على التفكير التحليل من خلال تجزئة المعلومات الرئيسة الى معلومات ثانوية مترابطة معاً ، مما يساعد على تخزينها والاحتفاظ بها .
7. أن تقديم المعلومات بشكل مترابط ومتسلسل يزيد من كفاءة عملية التعلم ويحفز القدرات التحليلية للطلاب وربطها بالمعلومات الموجودة في البنى المعرفية ، وعمل مقارنات وابراز اوجه التشابه والاختلاف وتنمية مهارة التصنيف والتنبؤ والتعميم وعلاقات السبب والنتيجة وتنظيم تلك المعلومات بالذاكرة وتنمية قدراتهم على التفكير

وتتفق نتائج البحث فيما يتعلق **بحل المسألة الكيميائية** كدراسة (حسين ،2019) ، دراسة (البردويل ، 2018) ، دراسة (رمضان ،2016) ، أما نتائج البحث في **التفكير التحليلي** كدراسة (ابو الوفا وسهام ، 2023) ، دراسة (ابراهيم وآخرون،2022) ، دراسة (البهادلي ،2019)

ثالثاً - الاستنتاجات :

في ضوء النتائج التي أظهرها البحث الحالي نستنتج ما يأتي:

1. أثر استخدام الانفوجرافيك التعليمي في مهارات حل المسألة الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة االكيمياء، إذ تفوقوا على طلاب المجموعة الضابطة اللذين درسوا بالطريقة الاعتيادية
2. أثر استخدام الانفوجرافيك التعليمي في التفكير التحليلي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة االكيمياء، إذ تفوقوا على طلاب المجموعة الضابطة اللذين درسوا بالطريقة الاعتيادية .
3. إن التدريس على وفق الانفوجرافيك التعليمي كان له تأثير ايجابي في جعل الطلاب محوراً للعملية التعليمية من خلال مشاركتهم الفاعلة في المناقشة والحوار واقتراح الحلول المناسبة .

رابعاً- التوصيات : في ضوء النتيجة التي تم التوصل اليها يمكن الخروج بالتوصيات الأتية:

1. تشجيع الطلبة على العمل الجماعي داخل الصف أو المختبرات لتنمية المهارات المختلفة والوصول إلى نتائج أفضل في العملية التعليمية.

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

2. إقامة دورات و ورش تعليمية وتدريبية لمدرسي الكيمياء ولكافة المراحل التعليمية المختلفة وذلك لزيادة خلفيتهم المعرفية بالطرائق التدريسية الحديثة التي من شأنها أن يكون المتعلم سائلاً ومجيباً ومتفاعلاً ومستكشفاً.
3.

خامساً- المقترحات : استكمالاً للنتائج التي توصل إليها البحث نقترح ما يلي:

1. إجراء دراسة مماثلة لبيان فاعلية الانفوجرافيك التعليمي في متغيرات أخرى ولمراحل دراسية أخرى.
2. أجراء دراسة موازنة لفاعلية الانفوجرافيك التعليمي مع استراتيجيات تدريسية أخرى للتعرف على أفضليتها في تدريس الكيمياء .
3. إجراء دراسات أخرى حول استخدام فاعلية الانفوجرافيك التعليمي في متغيرات أخرى مثل (التنور الكيميائي ، متعة التعلم التواصل بلغة الكيمياء ، التمثيل المعرفي ، اتخاذ القرار).

المصادر

1. أبو الوفا ، رباب احمد محمد ،(2023) ، *استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على التمثيلات البصرية المتعددة (MVR) وتفاعلها مع القدرة على التفكير التحليلي لتنمية مفاهيم الكيمياء الكمية والتواصل بلغة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية* ، *المجلة المصرية للتربية العلمية* ، المجلد (26) ، العدد (3)، ج(1) ، يوليو 2023.
2. أبو عجوة ،حسام صلاح ، (2009) ،*أثر أستراتيجية التساؤل الذاتي في مهارات حل المسائل الكيميائية لدى طلاب الصف الحادي عشر* ، *رسالة ماجستير منشورة* ، الجامعة الاسلامية – غزة – كلية التربية .
3. أبو عريبان ،عبير عبيد سلمي ، (2017) ، *فاعلية توظيف تقنية الانفوجرافيك (الثابت -المتحرك) في تنمية مهارات حل المسألة في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الاساسي بغزة* ، رسالة ماجستير *منشورة* ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية بغزة
4. البردويل ،فاتن ابراهيم محمد ، (2018) ، أثر توظيف نموذج ابعاد التعلم عند مارزانو في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات حل المسائل الكيميائية لدى طالبات الصف الحادي عشر ، *رسالة ماجستير منشورة* ، الجامعة الاسلامية – غزة – كلية التربية .
5. البهادلي ، محمد ابراهيم عاشور ، (2019) ، *أثر استخدام انموذج زاهوريك البنائي في تحصيل الكيمياء والتفكير التحليلي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط* ، *مجلة دراسات تربوية* ، العدد (46) نيسان 2019 ،صـ 1- 22
6. البياتي ، هافانا رافع نعمان ، (2016) ،*أثر التدريس بانموذج Stepanz في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي لمادة الكيمياء وتفكيرهن التحليلي*، *رسالة ماجستير منشورة* ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية الاساسية .

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

7. حسين ، هيام غائب ، (2019) ، *فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية في مهارات حل المسائل الكيميائية والدفعية للانجاز لدى طالبات الصف الرابع العلمي* ، *مجلة دراسات العلوم الانسانية والاجتماعية* ،عمادة البحث العلمي ،الجامعة الاردنية المجلد (46) ، عدد (2) ، ملحق (2) ، 2019 ، صـ 497 - 511.
8. حميد ، ريام رشيد ، (2023) ، *فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الاحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق* ، *مجلة كلية التربية* ، جامعة المنصورة ، العدد (121)
9. رزوقي ، رعد مهدي و جميلة عيدان سهيل ، (2019) ،*التفكير وانماطه* ، ط1 ، دار الكتب العلمية ، بيروت لبنان .
10. رمضان ، ابراهيم (2016) ، *أثر توظيف نموذجي ويتلي وبايبي في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة* ، *رسالة ماجستير منشورة* ، الجامعة الاسلامية – غزة – كلية التربية .
11. زينب عزيز احمد ، عباس فاضل كاظم ، (2015) ، *اثر استخدام استراتيجية التمثيل الدقائقي للمادة في مهارات التفكير البصري لدى لطلاب الصف الرابع العلمي في مادة الكيمياء* , *مجلة الفتح* ، جامعة ديالى كلية التربية الاساسية، http://148.72.244.84:8080/xmlui/handle/xmlui/6489
12. سليمان ، ايمان سعيد عبد الباقي ، (2023) *استخدام نموذج عجلة تاسك (TASC) في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير التحليلي ومتعة التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي* ، *المجلة العلمية* ، جامعة اسيوط ، كلية التربية ، المجلد (39) ، العدد (12) ،ديسمبر 2023.
13. شلتوت ، محمد ،(2016) ، *الانفوجرافيك من التخطيط الى الانتاج* ، ط1 ، مطابع هلا للنشر والتوزيع ، الرياض
14. عبد الحميد ، محمد زيدان ، وهناء رزق محمد ، رضا ابراهيم عبد المعبود ، (2020) ، *أثر استخدام الانفوجرافيك المتحرك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية المهارات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية* ، *المجلة المصرية للدراسات المتخصصة* ، المجلد (8) العدد (27) يوليو2020
15. عريبان ، عبير عبيد سلمي ،(2017) *فاعلية توظيف تقنية الانفوجرافيك (الثابت -المتحرك) في تنمية مهارات حل المسألة الوراثية في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الاساسي بغزة* ، *رسالة ماجستير منشورة* ، كلية التربية ، جامعة غزة
16. عزالدين ، سحر محمد يوسف ،(2022) ، *أثر التعلم بالنمذجة المعززة بالانفوجرافيك ودورها في تنمية الانخراط في تعلم العلوم والتمثيل المعرفي للبناء الذري واروابط الكيميائية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالسعودية* ، *مجلة البحث العلمي في التربية* ،كلية البنات للاداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس ، العدد (11) ، مجلد (23)
17. عطية ، محسن ،(2015) ، *التفكير ، انواعه ومهاراته واستراتيجيات تعليمه* ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

18. فتحي ،ميرفت حسن , وسحر حمدي فؤاد ،(2017) ، *فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير التحليلي في الكيمياء واتخاذ القراروالحكمة الاختبارية لدى طلاب الصف الاول الثانوي* ، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، العدد (89) ، ج (2) سبتمبر 2017.
19. قطامي ، يوسف (2013) ، *أستراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية* ، ط1 ، دار المسيرة ، عمان ، الاردن
20. لاوي ، ندى امجد داود ، (2022) ، *فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك في التدريس الجامعي لمساق تاريخ االجرافيك على التحصيل* ، *رسالة ماجستير منشورة* ، جامعة النجاح الوطنية نابلس ، فلسطين
21. متولي ،ولاء السيد ، (2020) ، *اثر استراتيجية التناقض المعرفي في تدريس مادة الاقتصاد المنزلي على مستوى التحصيل الدراسي ومهارات التفكير التحليلي لدى طالبات الصف الاول الثانوي* ، مجلة كلية التربية ، جامعة الازهر ، العدد (186) ، ج (3) ابريل 2020.
22. محمد ، علي عبد الرحمن ،(2020) ،*أثر انماط تقديم الانفوجرافيك التعليمي (الثابت /المتحرك / التفاعلي) على تنمية مفاهيم المواطنة الرقمية لدى طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها* ، *المجلة العلمية* ، جامعة اسيوط ، كلية التربية ، العدد (48) مجلد (3) صـ 501 -581
23. المعايطة ، سالم محمد عبد القادر ،(2022) ، *أثر استخدام الانفوجرافيك الثابت والمتحرك في تحصيل طلبة الصف السابع الاساسي في مبحث الجغرافيا في مدارس قصبة الكرك* ، *المجلة الليبية العالمية* ، كلية التربية ، جامعة بنغازي ، العدد (56) ، فبراير 2022
24. المعايطة ،سالم محمد عبد القادر ،(2022) *أثر استخدام الانفوجرافيك الثابت والمتحرك في تحصيل طلبة الصف السابع الاساسي في مبحث الجغرافيا في مدارس قصبة الكرك* ، *المجلة الليبية العالمية* ، العدد (56) فبراير 2022
25. منصور ماريان (2015) *أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك على نموذج أبعاد التعلم لما رزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية*، *مجلة كلية التربية بأسيوط* مجلد31 ، العدد (5)، صـ 126-167

References

1. Abu Al-Wafa, R. A. M. (2023). A proposed teaching strategy based on multiple visual representations (MVR) and its interaction with analytical thinking ability to develop quantum chemistry concepts and chemical language communication among secondary school students. Egyptian Journal of Science Education, 26(3), Part 1.
2. Abu Ajwa, H. S. (2009). The effect of self-questioning strategy on chemical problem-solving skills among eleventh

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

grade students (Unpublished master's thesis). Islamic University of Gaza.

3. Abu Ariban, A. O. S. (2017). The effectiveness of employing infographic technology (static and animated) in developing problem-solving skills in life sciences among tenth grade female students in Gaza (Master's thesis). Islamic University of Gaza.
4. Al-Bardweel, F. I. M. (2018). The effect of using Marzano's dimensions of learning model in developing scientific concepts and chemical problem-solving skills among eleventh grade female students (Master's thesis). Islamic University of Gaza.
5. Al-Bahadli, M. I. A. (2019). The effect of using Zahorik constructivist model on chemistry achievement and analytical thinking among second intermediate grade students. Educational Studies Journal, (46), 1–22.
6. Al-Bayati, H. R. N. (2016). The effect of teaching using the Stepanz model on achievement in chemistry and analytical thinking among fourth scientific grade female students (Master's thesis). Al-Mustansiriya University.
7. Hussein, H. G. (2019). The effectiveness of scaffolding strategy in developing chemical problem-solving skills and achievement motivation. Journal of Humanities and Social Sciences Studies, 46(2), 497–511.
8. Hamid, R. R. (2023). The effectiveness of using infographics in teaching microbiology to develop visual thinking and achievement among education students. Journal of the Faculty of Education, Mansoura University, (121).
9. Rzouqi, R. M., & Suhail, J. E. (2019). Thinking and its types. Dar Al-Kutub Al-Ilmiyah.
10. Ramadan, I. (2016). The effect of using Wheatley and Bybee models on developing chemical problem-solving skills (Master's thesis). Islamic University of Gaza.
11. Ahmed, Z. A., & Kazem, A. F. (2015). The effect of micro-representation strategy on visual thinking skills in chemistry. Al-Fath Journal, (University of Diyala).

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

12. Suleiman, I. S. A. (2023). Using the TASC model to develop analytical thinking and learning enjoyment. Scientific Journal, Assiut University, 39(12).
13. Shaltout, M. (2016). Infographics: From planning to production. Hala Publishing.
14. Abdel Hamid, M. Z., Mohammed, H. R., & Abdel-Maboud, R. I. (2020). The effect of animated infographics on acquiring scientific concepts and chemical skills. Egyptian Journal of Specialized Studies, 8(27).
15. Ariban, A. O. S. (2017). The effectiveness of infographic technology in developing genetic problem-solving skills (Master's thesis). Gaza University.
16. Ezz El-Din, S. M. Y. (2022). The effect of infographic-supported modeling on engagement and cognitive representation in science. Journal of Scientific Research in Education, 23(11).
17. Atiyah, M. (2015). Thinking: Types, skills, and teaching strategies. Dar Al-Safaa.
18. Fathy, M. H., & Fouad, S. H. (2017). The effectiveness of a cognitive load-based program in developing analytical thinking and decision-making. Arab Studies in Education and Psychology, (89), Part 2.
19. Qatami, Y. (2013). Cognitive learning and teaching strategies. Dar Al-Masira.
20. Lawi, N. A. D. (2022). The effectiveness of infographic technology in university teaching (Master's thesis). An-Najah National University.
21. Metwally, W. E. (2020). The effect of cognitive conflict strategy on achievement and analytical thinking. Journal of the Faculty of Education, Al-Azhar University, (186), Part 3.
22. Mohammed, A. A. (2020). The effect of infographic presentation styles on digital citizenship concepts. Scientific Journal, Assiut University, 48(3), 501–581.
23. Al-Maaytah, S. M. A. (2022). The effect of static and animated infographics on geography achievement. Libyan International Journal, (56).

DOI: https://doi.org/10.64940/jfath/2026.30.1.10

24. Mansour, M. (2015). The effect of infographic technology based on Marzano's model on cloud computing concepts. Journal of Faculty of Education, Assiut University, 31(5), 126–167.
25. Al-Mahdawi, A. M., & Kazem, S. S. (2015). Analytical thinking among university students. Diyala Journal, (68), 315–336.