مستوى تضمين مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي

أسماء صالح المتعب* و سوزان حسين حج عمر**

Doi: //10.47015/19.3.6

تاريخ تسلم البحث: 2021/9/12 **تاريخ قبوله: 2021/11/22**

ملخص: هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى تضمين مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. ولتحقيق الهدف استخدم أسلوب تحليل المحتوى، من خلال إعداد بطاقة لتحليل المحتوى شملت خمس مهارات أساسية للتفكير البصري، وبعد التأكد من صدق بطاقة التحليل وثباتها، تم تحليل (102) صورة متضمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي طبعة 1442هـ/2020م. وأظهرت النتائج أن أربع من خمس مهارات قد تم تضمينها بمستوى متوسط، وبنسب تضمين متفاوتة، حيث كانت مهارة التعرف على الشكل ووصفه الأعلى تضمينًا بنسبة (57.8%)، يليها مهارة استنتاج المعاني، بنسبة (44.8%)، ثم جاءت مهارة تحليل الشكل في الترتيب الثالث بنسبة (42.0%)، وفي الترتيب الرابع جاءت مهارة إدراك وتفسير الغموض، بنسبة (37.3%). وكانت مهارة ربط العلاقات الأقل تضمينًا، بنسبة (31.4%)؛ وبمستوى تضمين منخفض. وفي ضوء نتائج الدراسة قدمت عدد من التوصيات منها: ضرورة اهتمام القائمين على تطوير كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي بالمهارات الأساسية للتفكير البصري، على أن يراعى الشمول والتوازن في تضمينها.

(الكلمات المفتاحية: مهارات التفكير البصري، التعرف على الشكل ووصفه، تحليل الشكل، ربط العلاقات، إدراك وتفسير الغموض، استنتاج المعاني، كتاب الكيمياء، المرحلة الثانوية، تحليل المحتوى)

مقدمة: تعد عملية التفكير من الموضوعات المهمة التي تنسجم مع تغييرات العصر المتسارعة على الصعيدين المعرفي والتقني، التي تساعد الطالب على التحكم بأفكاره والتعامل معها بشكل منظم، وزيادة ثقته بنفسه، ورفع مستواه التعليمي، وتعزّز في نفسه مفهوم التعلّم الذاتي (Mustafa, 2011). ويرى كوستا (Costa, 1966) أن التفكير هو المعالجة العقلية للمدخلات الحسية، بهدف تشكيل الأفكار، من أجل إدراك المثيرات الحسية والحكم عليها، ويضيف ماير (Meyer, 1983) أن التفكير هو ما يحدث عندما يحاول الفرد أن يفكر في حلّ مشكلة ما، وهو ما أشار إليه روجيريو (Ruggiero, 1988) بكونه استكشافًا متبصرًا للخبرة من أجل الوصول إلى الهدف، وهذا الهدف قد يكون الفهم، أو اتخاذ القرار، أو التخطيط وحلّ المشكلات، أو الحكم على شيء ما. ويحظى التفكير بدور مهم في العملية التعليمية، حيث يشجع المتعلمين على التعلُّم الذاتي، والابتكار والإبداع، ويساعدهم في الحصول على المعرفة بطرائق مختلفة، وتنمية قدراتهم على حلّ المشكلات والصعوبات التي تمر بهم أثناء تلقي المعلومات أو الدراسة عنها (Saada, 2003)، ويكسب الطلاب القدرة على ربط المعرفة الجديدة بالفهم السابق، والارتقاء بالطالب إلى الحدود المجردة المفاهيمية، وانتقال أثر التعلُّم؛ من خلال توظيف التعلُّم في الحياة اليومية (Ismail, 2018).

Visual Thinking Skills Inclusion Level in Tenth-Grade Chemistry Textbook

Asma Saleh Al-Muteb, *Ministry of Education, Saudi Arabia.*

Sozan Hussain Haj Omar, *King Saud University , Saudi Arabia.*

Abstract: The aim of this study was to identify the level of inclusion of visual thinking skills in tenth-grade chemistry textbook in Saudi Arabia. After ensuring the validity and reliability of the analysis card, a descriptive approach based on content analysis was used to examine all 102 shapes in the chemistry textbook. This approach used a content analysis card that included five fundamental skills for visual thinking. The results showed that the skill of identifying and describing images has the highest inclusion rate, with a percentage of 57.8% and an average level of inclusion, followed by the skill of inferring meanings, with a percentage of 44.8% and an average level of inclusion. However, the skill of shape analysis was in fourth place with an inclusion rate of 42.0% and an average level of inclusion and the skill of understanding and interpreting mystery was in fifth place with an inclusion rate of 57.8% and an average level of inclusion.

(**Keywords**: Visual Thinking Skills, Identifying and Describing the Shape, Shape Analysis, Relationship-binding, Understanding and Interpreting Mystery, Inferring Meanings, Chemistry Textbook, Secondary School, Content Analysis)

وتتعدد أنماط التفكير تبعًا للأسس التي ترتكز عليها، والتي يتم النظر فيها إلى الوظيفة أو الحاسة التي يعمل على أساسها التفكير، وطريقة تعامل الفرد مع المعلومات من حوله فيما يحقق أهدافه (Ghanem, 2009). وصنفها العفون وعبد الصاحب (Al-Afoon & Al-Sahib, 2012) وهوك وشاه (Hawk & Shah, 2007) تبعًا للحواس، وهي:

1) **التفكير الشعوري:** ويعتمد على الشعور، حيث يرتكز على المعلومات الطبيعية الحسية كالوزن ودرجة الحرارة، والتوتر، والحدس والعاطفة.

2) **التفكير السمعي:** ويعتمد على حاسة السمع، ومن أدواته الصوت والمحادثات والنغمات.

* وزارة التربية والتعليم، السعودية.

** جامعة الملك سعود، السعودية.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن، 2023.

3) التفكير البصري: ويعتمد على حاسة البصر ومن أدواته الصور والألوان والخطوط المجردة والرسوم التخطيطية. يرى سليمان (Suleiman, 2005) أن أكثر عمليات التفكير أهمية تأتي مباشرة من إدراكنا للعالم من حولنا، حيث تعد حاسة الإبصار بمنزلة النافذة الكبرى على العالم، فهي تزودنا بمورد خصب من المعلومات البصرية، وتمكننا من التعرف على ما حولنا والتفكير فيه. فاللغة البصرية لغة عالمية للتواصل بين البشر، وتنميتها وتنمية مهاراتها يساعد في فهم النصوص المكتوبة، وينمي القدرة على التفكير وإدراك العلاقات، ولكي يتمكن المتعلم من ذلك عليه ممارسة الأنشطة البصرية بصورة تتخاطب مع عقله (Hassan, 2007).

ويعد التفكير البصري من الوسائل المؤدية لبقاء أثر التعلم لارتباطه بحاسة البصر؛ فالتمييز البصري للأشياء والنصوص يعد عاملًا مهمًا لإصلاح العديد من مشكلات فهم المفاهيم المجردة التي تحتاج مهارات خاصة في التفكير (Afana, 2001). والتفكير البصري مهارة عقلية تساعد الإنسان على حلّ مشكلة تتطلب تحقيق الهدف من بناء معرفة ذات معنى تركز على توضيح العلاقات بين المفاهيم والمبادئ والنظريات، وامتلاكه لهذه المهارة يعني امتلاك السعة العقلية لحل المشكلات في المواقف الجديدة (Ibrahim, 2006). ويشير ديزمان (Diezmann, 1997) إلى أن ممارسة التفكير البصري لدى المتعلّمين يزيد من قدراتهم العقلية، ويفتح الطريق لممارسة أنواع مختلفة من التفكير، مثل التفكير الناقد والتفكير الابتكاري.

ويسهل التفكير البصري عملية الاتصال والتواصل بين البشر، والقدرة على تفسير الظواهر الطبيعية، وتنمية التعلُم المستقل (Golon, 2002)، وينمي مهارات حلّ المشكلات لدى المتعلّمين ويسهم في تكوين رؤى جديدة (Agha, 2015)، كما يحسّن من نوعية التعلّم ويسّرع من التفاعل بين المتعلّمين، ويعمل على بقاء أثر المعلومات في الذاكرة لفترة أطول (Logotron, 2007)، ويسهم في تنمية الحس العلمي (Bilbokaite, 2008). وقد أكدت الرابطة الوطنية للبحث في تدريس العلوم (NARST) أهمية التفكير البصري في تعلُم مادة العلوم لما له من قيمة فعالة في تنمية القدرة على الاكتشاف والاختراع بدلًا من الحفظ والتذكر باستخدام أساليب التفكير التقليدية (Ammar & Al-Qabbani, 2011).

وقد أكدت الدراسات أهمية التفكير البصري للمتعلّمين في تحسين العملية التعليمية، فقد أشارت دراسة جاد الحق (Jad Al-Haq, 2015) إلى فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير المعرفية، وعادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسطة محافظة الشرقية في جمهورية مصر العربية. في حين توصلت دراسة الزهراني (Al-Zahrani, 2015) إلى فاعلية وحدة دراسية قائمة على مهارات التفكير البصري في تنمية مهارات قراءة الصور والرسوم التوضيحية في كتاب العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمدينة المنورة. وأوضحت دراسة يونس (Younis, 2017) فعالية تطبيق برنامج قائم على مهارات التفكير البصري لتنمية مهارة الرسم العلمي والوعي بأهميتها لدى الطالبات المعلّمات في مادة الأحياء بجامعة المجمعة في المملكة العربية السعودية. وهدفت دراسة طه وآخرون (Taha et al., 2018) إلى تقصي أثر شبكات التفكير البصري الإلكترونية التفاعلية لتنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم لتلاميذ المرحلة المتوسطة في مدرسة الشهابية التابعة لإدارة بلطيم التعليمية بجمهورية مصر العربية. وبينت دراسة عبدالرحيم (Abdul Rahim, 2020) فاعلية وحدة دراسية في العلوم الفيزيائية قائمة على شبكات التمثيل البصري لتنمية وظائف التفكير ومهارات التأمل في الظواهر الفيزيائية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في القاهرة. وتوصلت دراسة العزام (Al-Azam, 2019) لفاعلية برنامج قائم على التدوين البصري Notes Sketch في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي في الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة الرس في المملكة العربية السعودية.

إن المتأمل في الدراسات السابقة يجد أنها ركزت على التفكير البصري كنمط تعليمي لتحسين المخرجات التعليمية، مثل: التحصيل والتفكير بأنماطه المختلفة وعادات العقل، ومهارة الكتابة والفهم القرائي، ومهارة الرسم العلمي، وقراءة الصور. إلا أن هذه الدراسات لا تحدث بمعزل عن محتوى أو مضمون معين، فالكتاب المدرسي هو المرجع الرئيس للعملية التعليمية التعلمية، نتيجة لذلك؛ اهتمت الدراسات بتقويم الكتاب المدرسي من حيث ما ينبغي أن يتوافر فيه من مواصفات وفق مهارات التفكير البصري. فقد هدفت دراسة الشلوي (Al-Shalawi, 2017) إلى تقويم مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية لمعرفة مدى توافر مهارات التفكير البصري فيه، وقد أظهرت النتائج قصورًا في معظم مهارات التفكير البصري. وهدفت دراسة أبو الحمائل والسلمي (Abu Al-Hamel & Al-Salami, 2019) إلى معرفة مستوى تضمين مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي في المملكة، وقد توصلت الدراسة إلى أن مهارات التفكير البصري في المقرر جاءت – ككل– بدرجة منخفضة. بينما توصلت دراسة القحطاني (Al-Qahtani, 2019) التي استهدفت تقويم كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة لمعرفة مستوى تضمين مهارات التفكير البصري، إلى اهتمام كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بتضمين مهارات التفكير البصري.

يتطلب التفكير البصري مجموعة من المهارات الضرورية التي يجب أن تُنمى لدى المتعلّم، وتترجم قدرته على قراءة الشكل البصري وتحويل اللُغة البصرية إلى لغة لفظية (Al-Ashqar, 2017). فقد صنفت الأدبيات والدراسات التفكير البصري إلى عدة مهارات، وتراوحت بين أربع وست مهارات أساسية. فقد صنف كل من العفون والصاحب (Al-Afoon & Al-Sahib, 2012) ومحمد (Mohammed, 2006) مهارات التفكير البصري في أربع مهارات، هي: التحليل، والتركيب، والإدراك، والنظرة الشمولية

الكلية. كما صنفتها دراسات أخرى في خمس مهارات هي: التعرف على الشكل ووصفه، وتحليل الشكل، وربط العلاقات، وإدراك وتفسير الغموض، واستخلاص المعاني (Abu Al-Hamel & Al-Qahtani, 2019; Rizk, 2020; Al-Salami, 2019 Yazzies, 2009). في حين أشارت دراسات كل من جراندين (Grandin, 2006) وشوبكي (Shobaki, 2010) والمقبل والجبر (Al-Muqbil & Al-Jabr, 2016)، إلى أن مهارات التفكير البصري يمكن أن تصنف في ست مهارات هي: التمثيل، والتفسير، والتحليل، وربط العلاقات، والتمييز، واستخلاص المعاني.

وبالرغم من تعدد تصنيف مهارات التفكير البصري؛ التي تختلف عددًا ومسمى، فإنها تتشابه في المضمون، فجميعها صنفت وفق البدء بالمشاهدة والتعرف على الشكل، ثم فهم العلاقات؛ وما تتضمنه من تحليل وتفسير وتركيب؛ وأخيرًا الوصول إلى النتيجة. وباستقراء مهارات التفكير البصري السابقة، تم تحديد مهارات التفكير البصري في هذا الدراسة على حسب مستوى المتعلمين والمحتوى التعليمي (Al-ashqar, 2017; Al-Qahtani, 2019) كالتالي:

1) **مهارة التعرف على الشكل البصري ووصفه:** ويقصد بها القدرة على معرفة الشكل البصري وتحديد أبعاده.

2) **مهارة تحليل الشكل:** ويقصد بها القدرة على إدراك العلاقات في الشكل وتحديد خصائصها.

3) **مهارة ربط العلاقات في الشكل:** ويقصد بها القدرة على الربط بين عناصر الشكل، وكذلك إيجاد التشابهات والاختلافات بينها.

4) **مهارة إدراك وتفسير الغموض:** ويقصد بها القدرة على توضيح جوانب القصور ومواضع الخلل في الشكل.

5) **مهارة استخلاص المعاني:** ويقصد بها القدرة على استنتاج معاني جديدة من الشكل البصري وكذلك التوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل.

وتعد المناهج الدراسية من أفضل الوسائل المعنية بتنمية التفكير؛ حيث إن من أهدافها الرئيسة إكساب المتعلِّم مهارات التفكير وتنميتها (Zaytoun, 2004). ويؤكد مصممو المناهج -خاصة مناهج العلوم- على إشراك المتعلِّم في أنشطة تتطلب مستويات عقلية أكثر من الحفظ والتذكر (Burden & Williams, 1998). ولكتب العلوم طبيعتها الخاصة؛ إذ تم توظيف أساليب متنوعةً في عرض محتواها؛ بما تتضمنه من لغة لفظية وبصرية على حد سواء؛ والغرض منها جميعًا إثارة تفكير المتعلِّمين وإكسابهم المهارات المتعددة (Aliaistadh, 2011; Darwish, 2012). وتعد الصور والرسوم التوضيحية (بأنماطها المتعددة)؛ من العناصر المهمة في مناهج العلوم، حيث تساعد المتعلِّمين في عملية التعلُّم؛ إذ هي أول ما تقع عليه أعينهم، كما أنها تساعدهم في تفسير كثير من الأفكار التي يصعب التعبير عنها بالكتابة (Al-Arini & Shaya, 2017; Al-Hashimi, 2013; Hajj Omar et al., 2015; Mohammed, 2016).

ويعد الكتاب المدرسي المرجع الرئيس للعملية التعليمية، والمترجم لأهدافها، ويعتمد عليه المعلِّمون والمتعلِّمون كمصدر رئيس للحصول على المعلومات (Al-Ashqar, 2017; Ibrahim, 2011)، ويؤثر تأثيرًا كبيرًا على ما سوف يتم تعليمه وتعلُمه (Eisner, 1987)؛ لذلك اهتم الباحثون التربويون بتحليل كتب العلوم وتقويمها؛ للكشف عن تضمينها لمهارات مختلفة؛ كالتفكير الناقد (Al-Jabr & Hajj Omar, 2016)، والتفكير التأملي (Al-Muqbil, 2019; Al-Shahri, 2017)، والفهم القرائي (Al-Otaibi & Al-Omar, 2017; Al Suleiman, 2017)، وسمات الاستقصاء (Hajj Omar et al., 2015)، وقد أكدت الدراسات التربوية أهمية الصور في كتب العلوم ودورها في فهم المحتوى المعرفي المكتوب، وتنمية مهارات التفكير (Hajj Omar & Al-Raythi, 2014).

ويدرك التربويون أهمية مهارات التفكير؛ لما لها من أثر في تنشيط عقل المتعلِّم وتدريبه على حلّ المشكلات وتدبر أمور حياته، ودفعه لمسايرة التطور الذي يشهده العالم (Retnawati et al., 2018). وتأتي أغلب عمليات التفكير من إدراك المتعلِّم البصري لما حوله، وتعد تنمية مهارات التفكير البصري أحد أهداف تعليم العلوم، فهو يساعد المتعلِّم على تحويل المعرفة من صورة لفظية إلى صورة بصرية تبقى عالقة في ذهنه فترات طويلة، وهو ما أكدته دراسة كلٍ من: جاد الحق (Jad al-Haq, 2018) وينواوين وميلر (Yenawine & Miller, 2014). ويؤكد التربويون على ضرورة تضمين مهارات التفكير البصري في مادة العلوم، حيث تساعد على دعم المعرفة والإدراك لديه، والإلمام بالمفاهيم العلمية المجردة. ويجمع التفكير البصري بين أشكال الاتصال اللفظي والبصري في الأفكار، فالتفكير البصري يشكل بمهاراته معظم أساسيات التفكير لدى الطلاب (Abu Al-Hamel & Al-Salami, 2019; Al-Muqbil & Al-Jabr, 2016; Al-Shalawi, 2017; Saleh, 2012; Al-Qahtani, 2019). مما سبق، تتضح أهمية تضمين مهارات التفكير البصري في كتب العلوم عمومًا، وكتب الكيمياء خصوصًا إلا أنه لوحظ أن كتب الكيمياء في المملكة العربية السعودية لم يتم تناولها بالتحليل وفق مهارات التفكير البصري، لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن مدى تناول كتب الكيمياء للصف الأول الثانوي لمهارات التفكير البصري.

مشكلة الدراسة

يعد التفكير البصري من المتطلبات الرئيسة لتدريس العلوم؛ نظرًا لأهميته في مساعدة المتعلِّمين على إدراك المفاهيم العلمية المجردة، والقدرة على بناء المعلومات البصرية من خلال استخدام الصور بدلًا عن الكلمات. وقد أكدت الرابطة الوطنية للبحث في تدريس العلوم (NARST) أهمية التفكير البصري في تعلُم مادة العلوم في المرحلة الثانوية؛ لما له من قيمة فاعلة في إكساب

المتعلِّمين مهارات حلّ المشكلة، وتنمية القدرة على الاكتشاف والاختراع (Ammar & Al-Qabbani, 2011).

وتعد مهارات التفكير البصري من أهم المهارات التي يسعى التربويون إلى تنميتها لدى المتعلِّمين؛ حيث أوضحت عدد من الدراسات التجريبية فاعلية التفكير البصري في: رفع مستوى التفكير، وزيادة التحصيل الدراسي لدى المتعلِّمين (Abdul Rauf, 2013; Al-Shahri, 2016; Al-Ameri et al., 2016; Al-Azam, 2019; Saleh, 2016)، ومساعدة المتعلِّمين في إدراك المفاهيم العلمية المجردة وترسيخها، وحلّ المشكلات التي تعترض طريقهم (Rajab, 2012; Sunyono et al., 2015).

ومقرر الكيمياء بما يتضمنه من صور بمختلف أنماطها (فوتوغرافية، رسوم بيانية، رسوم تخطيطية) لا بد أن يشجع المتعلمين على الوصف، والتحليل، وربط العلاقات، وإدراك وتفسير الغموض، واستنتاج المعاني، لذا وجب العناية بإعداد كتب الكيمياء والاهتمام بمحتواها. ونظرًا لتبني وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية سلسلة كتب ماجروهيل McGraw-Hill الأمريكية بعد ترجمتها ومواءمتها بما يتناسب مع البيئة التعليمية والثقافة السعودية، وحيث إن تنمية مهارات التفكير البصري يعد مطلبًا أساسيًا ينبغي مراعاته عند تعلّم العلوم في الوقت الحالي، ولعدم وجود دراسة -في حدود علم الباحثتين- تناولت التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، تظهر الحاجة إلى الدراسة في مستوى تضمين مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي.

سؤال الدراسة

سعت الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس: ***"ما مستوى تضمين مهارات التفكير البصري في محتوى كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي؟"***

أهمية الدراسة

الأهمية النظرية: وتتمثل في مواكبة الدراسة للاتجاهات الحديثة في التعليم والتعلّم التي تنادي بتفعيل مهارات التفكير البصري وتضمينها في مناهج العلوم. وتلقي الضوء على أهمية التفكير البصري ومهاراته وأهمية تناولها في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي.

الأهمية التطبيقية: وتتمثل في الكشف عن مهارات التفكير البصري المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي. وتوجه اهتمام المعلّمات نحو تأثير الصور في تنمية مهارات التفكير البصري، وتقويم الطلاب على ضوء هذه المهارات. ومساعدة النتائج التي ستتوصل إليها واضعي المناهج في إعداد برامج وأنشطة خاصة تنمي التفكير البصري.

حدود الدراسة ومحدداتها

اقتصرت الدراسة التي طُبقت في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1442هـ/ 2020م على معرفة مستوى تضمين مهارات التفكير البصري (مهارة التعرف على الشكل ووصفه، ومهارة تحليل الشكل، ومهارة ربط العلاقات، ومهارة إدراك وتفسير الغموض، ومهارة استنتاج المعاني) في كافة الصور المضمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، في المملكة العربية السعودية، طبعة 1442هـ (2020م)، وتتحدد درجة تعميم نتائج هذه الدراسة على دقة أداتها ودرجة جدية المحللين لكتاب الكيمياء المشاركين فيها.

مصطلحات الدراسة

التفكير البصري (Visual thinking): عرَّف شحاتة والنجار (Shehata & Al-Najjar, 2003) التفكير هو: "سلسلة من النشاطات العقلية غير المرئية التي يقوم بها الدماغ، عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمس، بحثًا عن معنى في الموقف أو الخبرة". ويرتبط التفكير البصري بقراءة الصور ويعبر عن "منظومة من العمليات العقلية والتي تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللُّغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة واستخلاص المعلومات منه" (Amer & Al-Masri, 2016). ويقصد به **إجرائيًا**: مجموعة العمليات العقلية التي تساعد المتعلِّمين على قراءة الصور المضمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، والحصول على معلومات منها، وتفسيرها وتحليلها، ومن ثم التعبير عنها بلغة مفهومة.

مهارات التفكير البصري (Visual thinking skills): تُعَّرف مهارات التفكير البصري بأنها مجموعة من الكفايات التي تشجع المتعلِّم على التمييز البصري للمعلومات العلمية من خلال دمج تصوراته البصرية مع خبراته المعرفية للوصول إلى لغة، ويتضمن التفكير البصري في هذا الدراسة خمس مهارات هي: 1) مهارة التعرف على الشكل ووصفه، 2) مهارة تحليل الشكل، 3) مهارة ربط العلاقات في الشكل، 4) مهارة إدراك وتفسير الغموض، 5) مهارة استنتاج المعاني (Amer & Al-Masri, 2016, p. 51). تُعَرف مهارات التفكير البصري **إجرائيًا** بأنها: مجموعة من المعارف والعمليات والمهارات المضمنة في صور كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، بهدف تمكين المتعلِّمين من وصف الصور وتحليلها وربط العلاقات فيها، وتفسير الغموض واستنتاج المعاني من خلالها.

مستوى التضمين (Inclusion level): ويعرف بأنه "كمية التغير أو الصفة المطلوب تقديرها، وأحيانًا يشير إلى المعيار المطلوب لأغراض معينة، على أساس قياس مستوى ما هو كافٍ لأداء المطلوب عمليًا واجتماعيًا" (Shehata & Al-Najjar, 2003, p. 123). ويُعَرف مستوى التضمين إجرائيًا: بدرجة

احتواء وحدة التحليل (الصور) في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي المستهدف بالتحليل لمهارات التفكير البصري الخمس الواردة في أداة البحث (بطاقة تحليل المحتوى).

منهج الدراسة

للإجابة عن سؤال الدراسة، تم استخدام المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، الذي عَرَّفه درويش (Darwish, 2018, p. 172) بأنه: "الدراسة عن المعلومات الموجودة داخل وعاء ما، والتفسير الدقيق للمفهوم أو المفاهيم التي جاءت في النص أو الحديث أو الصورة، والتعبير عنها بوضوح وموضوعية وشمولية ودقة". وتم تحديد هذا المنهج خصيصًا؛ نظرًا لملاءمته لطبيعة الدراسة وأهدافها، التي تتمثل في الكشف عن مدى تضمين مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي.

مجتمع الدراسة وعينتها

تمثّل مجتمع الدراسة في محتوى كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي (نظام المقررات) في المملكة، في طبعته 1442هـ/2020م. وتكونت عينة الدراسة من مجتمعها كاملاً، وشملت جميع الصور المضمّنة في الكتاب بمختلف أنماطها (فوتوغرافية، ورسوم بيانية، ورسوم تخطيطية) والبالغ عددها (102) صورة موزعة على فصول الكتاب الخمسة.

أداة الدراسة وإعدادها

لبناء أداة الدراسة، تمت مراجعة عدد من الأدبيات التربوية التي تناولت مهارات التفكير البصري، ومنها: رزوقي وعبدالكريم (Razouki & Abdelkarim, 2015)، وعامر والمصري (Amer & Al-Masri, 2016)، وتم الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة التي تناولت تضمين مهارات التفكير البصري في مقررات العلوم ومنها: المقبل والجبر (Al-Muqbil & Al-Jabr, 2106) والشلوي (Al-Shalawi; 2017) وأبو الحمائل والسلمي (Abu Al-Hamel & Al-Salami, 2019). وتم إعداد بطاقة التحليل في صورتها الأولية التي اشتملت على خمس مهارات أساسية للتفكير البصري، بالإضافة لمهارات فرعية لكل مهارة أساسية، حيث تضمنت مهارة التعرف على الشكل ووصفه، ومهارة تحليل الشكل، ومهارة ربط العلاقات على ثلاث مهارات فرعية، وتضمنت مهارة إدراك وتفسير الغموض على مهارتين فرعيتين، وتضمنت مهارة استنتاج المعاني على أربع مهارات فرعية، بمجموع (15) مهارةً فرعيةً، ويوضح الجدول (1) المهارات الرئيسة والفرعية للتفكير البصري.

الجدول (1)

المهارات الرئيسة والفرعية للتفكير البصري.

المهارات الرئيسة	م	المهارات الفرعية
مهارة التعرف على الشكل ووصفه	1	يوجد عنوان للشكل
	2	يحقق الشكل الهدف الذي وضع من أجله
	3	يمكن تمييز الشكل عن بقية الصور المشابهة له
	4	يمكن تحديد أبعاد الشكل
	5	يمكن وصف الشكل
مهارة تحليل الشكل	6	يتيح الشكل البصري إمكانية تجزئته إلى مكوناته الأساسية.
	7	توضح أجزاء الشكل الفكرة العامة.
	8	يمكن تحليل الجزيئات الدقيقة في الشكل.
	9	يمكن تحديد العلاقات داخل الشكل.
	10	يمكن تصنيف خصائص الشكل.
مهارة ربط العلاقات	11	يتيح الشكل إمكانية الربط بين العناصر الموجودة فيه.
	12	يمكن إيجاد أوجه الشبه بين العلاقات الموجودة في الشكل.
	13	يمكن إيجاد أوجه الاختلاف بين العلاقات الموجودة في الشكل.
مهارة إدراك وتفسير الغموض	14	يمكن تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل.
	15	يمكن من خلال الشكل توضيح الفجوات في العلاقات والتقريب بينها.
مهارة استنتاج المعاني	16	يمكن من خلال الشكل استنتاج معاني جديدة.
	17	يمكن التوصل إلى الأفكار العلمية بسهولة من خلال الشكل (حقائق، مفاهيم، مبادئ).
	18	يمكن من خلال الشكل استنتاج بعض العلاقات.

صدق بطاقة تحليل المحتوى

تم التحقق من الصدق الظاهري لبطاقة التحليل من خلال عرضها على (13) محكمًا من المختصين والمهتمين بمجال التفكير البصري، ومناهج وطرق تدريس العلوم، لإبداء آرائهم حول البطاقة من حيث: انتماء كل مؤشر فرعي للمهارة الأساسية التي أدرجت فيه، وصحة العبارات اللُّغوية، ووضوح العبارة، وإضافة أي تعديلات أُخرى يمكن أن تخدم الدراسة. وتم إجراء الحذف والتعديل على البطاقة في صورتها الأولية، حيث تم إضافة ثلاث مهارات فرعية لمهارة التعرف على الشكل ووصفه، وإضافة مهارتان فرعيتان لمهارة تحليل الشكل وهي: تحديد العلاقات داخل الشكل، تصنيف خصائص الشكل، ودمج مهارتان من مهارات استنتاج المعاني، واشتملت بطاقة التحليل في صورتها النهائية على (18) مهارةً فرعية.

ثبات بطاقة تحليل المحتوى

تم التحقق من ثبات بطاقة تحليل الصور بالطرق الآتية:

1) **الثبات عبر المحللين (Inter -rater):** تم اختيار (20) صورة عشوائيًا لتحليلها، وقامت محللة متعاونة (معلمة كيمياء، حاصلة على درجة الماجستير في مناهج وطرق تدريس علوم) بتحليل نفس العينة من الصور. وتم حساب معامل الاتفاق بين التحليلين وفق معادلة كوبر، وبلغت نسبة الاتفاق (90,1%)، وتعد هذه النسبة مؤشرًا لثبات بطاقة التحليل، حيث يرى طعيمة (Taima, 2012) أن معامل الثبات المناسب لتحليل المحتوى ينبغي ألا يقل عن (60%).

2) **الثبات عبر الزمن (لنفس المحلل بعد فترة من الزمن Intra- rater):** أعادت إحدى الباحثتين تحليل نفس العينة العشوائية من الصور بعد مضي (15) يومًا من التحليل الأول، وبلغت نسبة الاتفاق (92,67%) ما يؤكد ثبات بطاقة التحليل.

3) ثبات ترميز وحدة التحليل: عملت إحدى الباحثين على ترميز جميع الصور في الكتاب، وطلب من باحثة أخرى ترميز نفس الصور، تمت مقارنة الترميز بين الباحثتين ولوحظ تطابق الترميز بنسبة (100%).

إجراءات تحليل المحتوى

تمت عملية التحليل وفقًا للإجراءات الآتية:

أ. تحديد وحدات التحليل: اعتمد على الصور بأنماطها (فوتوغرافية، ورسوم تصويرية، ورسوم تخطيطية، ورسوم بيانية) الموجودة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي بالمملكة كوحدة للتحليل، وتم وضع رقم كترميز لكل صورة من الصور الواردة في الكتاب، واستبعِد من التحليل صورة الغلاف، والصور في قائمة المحتويات، والصور الواردة في مراجعة الفصول، والاختبار المقنن.

ب. تحديد فئات التحليل: وستمثل فئة التحليل في هذا الدراسة مهارات التفكير البصري الأساسية الخمس الواردة في بطاقة التحليل، والمهارات الفرعية، التي بلغ عددها (18) مهارة فرعية.

ج. قواعد للحكم على وحدة التحليل: تم إجراء التحليل في ضوء القواعد التالية:

1. يمكن اعتبار وحدة التحليل وحدة تحوي مهارة من مهارات التفكير البصري الأساسية في حال توافرت فيها أيّ من مؤشرات المهارات الفرعية المذكورة في أداة التحليل.
2. لا تُعد وحدة التحليل وحدة تحوي مهارة من مهارات التفكير البصري الأساسية عندما لا تحوي أيّ من المهارات المذكورة في أداة التحليل.
3. يتم تسجيل مهارات التفكير البصري التي تم التعرف عليها بحيث يمكن تحديد عدد مهارات التفكير البصري الأساسية التي تضمنتها الصورة في كتاب الطالب وتكرارها.
4. إذا وُجدت أكثر من مهارة واحدة في وحدة التحليل نفسها، يتم تسجيل المهارات جميعها.
5. لا تحسب عدد تكرارات ورود مهارة التفكير البصري نفسها (فئة التحليل) في حال تكررت أكثر من مرة في كل وحدة تحليل (الصورة) سوى مرة واحدة فقط.
6. اعتمدت النسب المئوية في الجدول (2) للدلالة على مستوى تضمين كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي لمهارات التفكير البصري.

الجدول (2)

مقياس الحكم على مستوى التضمين.

مدى النسبة المئوية	مستوى التضمين
%33.3-%0	منخفض
أكبر من 33.3%-66.6%	متوسط
أكبر من 66.6%-100%	مرتفع

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة، والذي نص على: *"ما مستوى تضمين مهارات التفكير البصري في محتوى كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي؟" ومناقشتها*

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمهارات التفكير البصري المتضمنة في صور كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي المستهدفة بالتحليل، كما تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمستويات التضمين لكل مهارة فرعية من مهارات التفكير البصري، وتوضح الجداول (3-8) هذه النتائج بشكل عام وبشكل تفصيلي.

أولاً: تضمين مهارات التفكير البصري بشكل عام، يوضح الجدول (3) تكرارات تضمين مهارات التفكير البصري الأساسية.

الجدول (3)

التكرارات والنسب المئوية لتضمين مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي.

م	المهارة	عدد المهارات الفرعية	وحدات التحليل	متضمن		مستوى التضمين
				التكرار	النسبة	
1	مهارة التعرف على الشكل ووصفه.	5	510	295	%57.8	متوسط
2	مهارة تحليل الشكل.	5	510	214	%42.0	متوسط
3	مهارة ربط العلاقات.	3	306	96	%31.4	منخفض
4	مهارة إدراك وتفسير الغموض.	2	204	76	%37.3	متوسط
5	مهارة استنتاج المعاني.	3	306	137	%44.8	متوسط
	مستوى تضمين مهارات التفكير البصري	18	1836	818	%44.6	متوسط

* نسبة تضمين المهارات الأساسية= مجموع عدد وحدات التحليل التي تضمنت المهارات الفرعية للمهارة الأساسية/ (عدد المهارات الفرعية × عدد وحدات التحليل 102) × 100

تبين النتائج في الجدول (3) أن جميع مهارات التفكير البصري قد ضُمِّنت في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، حيث تراوحت نسب التضمين ما بين (57.8%) و(31.4%)، وبلغت نسبة التضمين بشكل عام (44.6%) وبمستوى تضمين متوسط. وتبين النتائج أن أعلى المهارات تضمينًا هي مهارة التعرف على الشكل ووصفه، بنسبة تضمين بلغت (57.8%)؛ وبمستوى تضمين متوسط، وحصلت مهارة استنتاج المعاني، على الترتيب الثاني من حيث نسبة التضمين بنسبة بلغت (44.8%)؛ وبمستوى تضمين متوسط، وجاءت مهارة تحليل الشكل في الترتيب الثالث بنسبة تضمين بلغت (42.0%)؛ وبمستوى تضمين متوسط، وحصلت مهارة إدراك وتفسير الغموض على الترتيب الرابع، بنسبة تضمين (37.3%)؛ وبمستوى تضمين متوسط، وكانت أقل المهارات تضمينًا مهارة ربط العلاقات، بنسبة تضمين (31.4%)؛ وبمستوى تضمين منخفض.

ويتضح من الجدول (3) أن جميع مهارات التفكير البصري الأساسية التي حُددت في الدراسة قد تم تضمينها في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي بنسب متفاوتة؛ حيث إن مهارة التعرف على الشكل ووصفه كانت أعلى المهارات تضمينًا، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن مهارة التعرف على الشكل ووصفه تُعدُّ مهارة أساسية في تصميم الصور فأغلب الصور حققت الهدف الذي وضعت من أجله، وكذلك يمكن تمييزها عن غيرها من الصور، بالإضافة إلى جودة الصور الموجودة في الكتب ساهم في ارتفاع مستوى تضمين هذه المهارة. وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة الشلوي (Al-Shalawi, 2017) التي أشارت إلى أن مهارة التعرف على الشكل ووصفه هي أعلى مهارات التفكير البصري وروداً في كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية، ودراسة أبو الحمائل والسلمي (Abu Al-Hamel & Al-Salami, 2019) التي بينت نتائجها أن مهارة التعرف على الشكل ضُمنت بدرجة عالية في كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي في المملكة، ونتيجة دراسة القحطاني (Al-Qahtani, 2019) التي أظهرت نتائجها أن مهارة التمييز البصري احتلت المرتبة الأولى من حيث تضمينها في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة.

ثانيًا: مستوى تضمين كل مهارة من مهارات التفكير البصري

أ. مهارة التعرف على الشكل ووصفه: لتحديد مستوى تضمين مهارة التعرف على الشكل ووصفه كإحدى مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، تم حساب التكرارات والنسب المئوية للمهارات الفرعية لمهارة التعرف على الشكل ووصفه التي وردت في صور كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي المستهدفة بالتحليل، وقد بلغ العدد الكلي لتكرارات تضمين مهارة التعرف على الشكل ووصفه (295) تكرارًا، بينما تكرارات عدم التضمين بلغ (215) تكرارًا، كما هو مبين في الجدول (4).

الجدول (4)

التكرارات والنسب المئوية لمهارة التعرف على الشكل ووصفه.

م	المهارات الفرعية	مجمل التكرارات	متضمن		مستوى التضمين
			التكرار	النسبة	
1	يوجد عنوان للشكل	102	22	%21.6	منخفض
2	يحقق الشكل الهدف الذي وضع من أجله	102	81	%79.4	مرتفع
3	يمكن تمييز الشكل عن بقية الصور المشابهة له	102	53	%52.0	متوسط
4	يمكن تحديد أبعاد الشكل	102	49	%48	متوسط
5	يمكن وصف الشكل	102	90	%88.2	مرتفع
	مستوى تضمين مهارة التعرف على الشكل ووصفه	510	295	%57.8	متوسط

* نسبة تضمين المهارات الفرعية = عدد وحدات التحليل التي تضمنت المهارة/ عدد وحدات التحليل الكلية ×100.

يتضح من الجدول (4) أن جميع المهارات الفرعية لمهارة التعرف على الشكل ووصفه قد ضُمنت في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، وقد تراوحت نسب التضمين بين (88.2%) و(21.6%)، وبلغت نسبة مهارة التعرف على الشكل ووصفه (57.8%) وبمستوى تضمين متوسط. وتُبين النتائج أن أعلى المهارات الفرعية تضمينًا هي مهارة (يمكن وصف الشكل)، بنسبة تضمين بلغت (88.2%)، وبمستوى تضمين مرتفع، مما يدل على مراعاة مصممي الكتاب انتقاء الصور التي من خلالها يستطيع المتعلِّم وصفها والتعبير عنها؛ في حين (11,8%) من الصور لم تحقق هذه المهارة. ويرجع السبب إلى أن هذه الصور كانت فوتوغرافية غير واضحة المعالم وخالية من البيانات الكافية، على سبيل المثال: الشكل (1) كان غير واضح المعالم، وهدف إلى توضيح قفزات المظليين وتطبيق قانون نيوتن على قفزاتهم، الذي أظهر عدم وجود مظلات فوقهم مما يعيق عملية الفهم والاستيعاب.

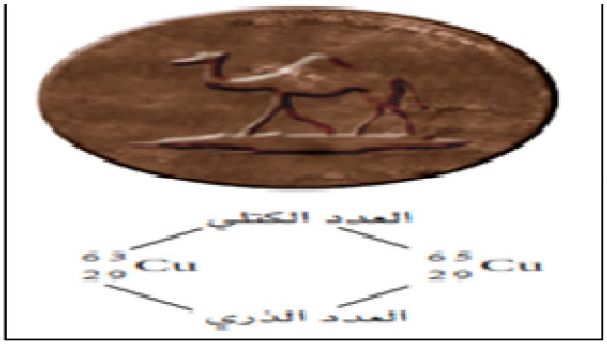
الشكل (1)

كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 26.

وحصلت مهارة "يحقق الشكل الهدف الذي وضع من أجله"، على الترتيب الثاني من حيث نسبة التضمين بنسبة بلغت (79.4%)، وبمستوى تضمين مرتفع أيضًا، وتعزو الباحثتان ارتفاع نسبة تضمين هذه المهارة إلى أن الصور اختيرت بعناية من قبل معدي الكتاب، مما يشير إلى وعي المعدين بأهمية ربط الصور بأهداف ومحتوى الدرس؛ من خلال إبراز المعالم الأساسية التي تستهدفها والبعد عن المشتتات، في حين أن نسبة (20,6%) من الصور لم تحقق المهارة لاختلاف مضمون بعض الصور عن الهدف المراد تحقيقه، فعلى سبيل المثال: الشكل (2) أظهر عملة نحاسية واحدة والهدف منها تحديد نظيري النحاس.

الشكل (2)

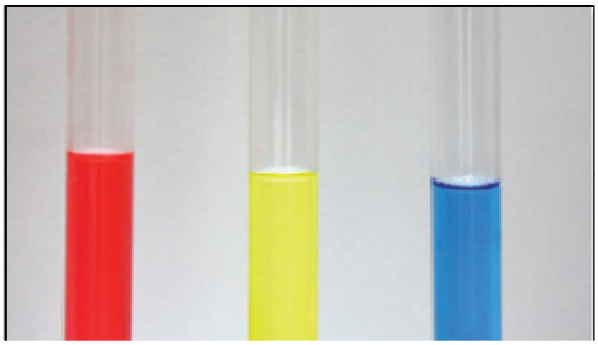
كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 91.



وأظهرت النتائج أن مهارة "يمكن تمييز الشكل عن بقية الصور المشابهة له"، جاءت بالترتيب الثالث بنسبة تضمين بلغت (52.0%)، وبمستوى تضمين متوسط، أي أن (48%) من الصور لا يمكن تمييزها عن الصور المشابهة لها من خلال الألوان، والرموز، والمكونات؛ حيث لا تحمل هذه الصور عناوينًا تميزها عن غيرها، فعلى سبيل المثال: يوضح الشكل (3) مجموعة من الأنابيب الملونة الصماء التي لا تحمل رموزًا أو أسماءً للسوائل التي بداخلها؛ لذا لا يمكن للمتعلِّم تمييزها عن غيرها من الأشكال، وقد يعزى ذلك إلى أن الشكل وُضع ليوضح للمتعلم أن المحاليل تختلف من حيث اللون، وبالتالي لم يركز المصمم على وضع تعريف للمحلول بكل أنبوب.

الشكل (3)

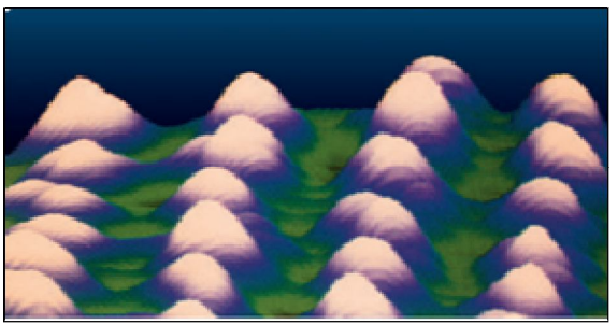
كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 24.



وحصلت مهارة" تحديد أبعاد الشكل على الترتيب الرابع"، بنسبة تضمين (48.0%) وبمستوى تضمين متوسط، أي أن نسبة (52%) من الأشكال كانت غير واضحة الأبعاد والاتساع المعرفي والعمق، كما في الشكل (4)، وهدف إلى توضيح ذرات حمض دهني من خلال المجهر الأنبوبي الماسح، حيث كان الشكل غير واضح الأبعاد ويفتقر للعمق المعرفي.

الشكل (4)

كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 81.



وكانت أقل المهارات تضمينًا مهارة "يوجد عنوان للشكل"، بنسبة تضمين (21.6%)، وبمستوى تضمين منخفض، مما يدل على مراعاة مصممي الكتاب للمرحلة العمرية للمتعلِّم، حيث تثير الأشكال لديهم التفكير بأنواعه؛ ويستطيعون من خلال ذلك ترجمة الأشكال إلى عناوين تدل عليها، وترى الباحثتان أهمية أن يتضمن الكتاب توجيهًا للمتعلِّم لوضع عنوان مقترح للشكل.

وتتفق النتائج السابقة مع ما خلصت إليه دراسة الشلوي (Al-Shalawi, 2017) التي أظهرت أن مستوى تضمين كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي لمهارة التعرف على الشكل ووصفه كإحدى مهارات التفكير البصري في المملكة جاءت بمستوى متوسط وبنسبة مئوية (43.12%)، بينما تختلف مع نتيجة دراسة أبو الحمائل والسلمي (Abu Al-Hamel & Al-Salami, 2019) التي أشارت إلى أن مستوى تضمين مهارة التعرف على الشكل ووصفه في كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي في المملكة جاءت بمستوى مرتفع.

ب. مهارة تحليل الشكل

لتحديد مستوى تضمين مهارة تحليل الشكل كإحدى مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، تم حساب التكرارات والنسب المئوية للمهارات الفرعية لمهارة تحليل الشكل التي وردت في صور كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي المستهدفة بالتحليل، وقد بلغ العدد الكلي لتكرارات تضمين مهارة تحليل الشكل (214) تكرارًا، بينما تكرارات عدم التضمين بلغ (296) تكرارًا، كما هو مبين في الجدول (5).

الجدول (5)

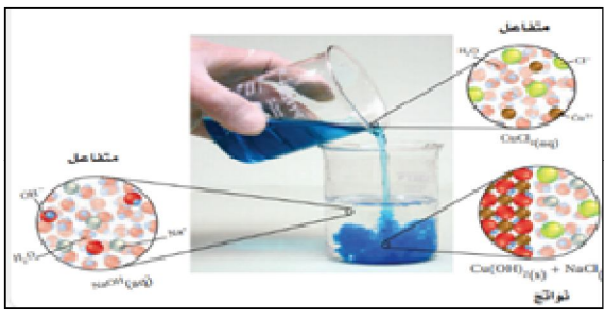
التكرارات والنسب المئوية للمهارات الفرعية لمهارة تحليل الشكل.

م	المهارات الفرعية	مجمل التكرارات	متضمن		مستوى التضمين
			التكرار	النسبة	
6	يتيح الشكل البصري إمكانية تجزئته إلى مكوناته الأساسية	102	47	%46.1	متوسط
7	توضح أجزاء الشكل الفكرة العامة	102	73	%71.6	مرتفع
8	يمكن تحليل الجزئيات الدقيقة في الشكل	102	15	%14.7	منخفض
9	يمكن تحديد العلاقات داخل الشكل	102	60	%58.8	متوسط
10	يمكن تصنيف خصائص الشكل	102	19	%18.6	منخفض
	مستوى تضمين مهارة تحليل الشكل	510	214	%42.0	متوسط

تبين النتائج في الجدول (5) أن جميع المهارات الفرعية لمهارة تحليل الشكل ضُمِّنت في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، حيث تراوحت نسب التضمين ما بين (71.6%) و(18.6%)، وبلغت نسبة تضمين مهارة تحليل الشكل ككل (42.0%) وبمستوى تضمين متوسط. وتبين النتائج أن أعلى المهارات تضميناً هي مهارة "توضح أجزاء الشكل الفكرة العامة"، بنسبة تضمين بلغت (71.6%)، وبمستوى تضمين مرتفع، فكلما احتوت أجزاء الصورة على بيانات كافية ورموز؛ أصبح من السهل على المتعلمين تحديد الفكرة العامة من الصورة. فعلى سبيل المثال: تضمن لشكل (5) بياناتٍ ورموز كافية؛ يتضح من خلالها الفكرة العامة للشكل والذي يتمثل بأنواع التفاعلات في المحاليل المائية، إذ يمكن للمتعلم أن يصل إلى الفكرة العامة من خلال قراءة بيانات الصورة والتأمل في أجزاءها.

الشكل (5)

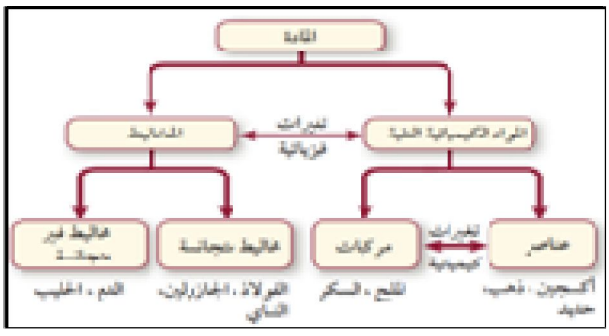
كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 134.



وحصلت مهارة "يمكن تحديد العلاقات داخل الشكل"، على الترتيب الثاني من حيث نسبة التضمين بنسبة بلغت (58.8%)، وبمستوى تضمين متوسط، وترى الباحثتان أن الأشكال التخطيطية قد ضُمنت فيها هذه المهارة بشكل كبير بعكس الصور الفوتوغرافية الصماء. على سبيل المثال: يوضح الشكل (6) خريطة مفاهيمية لأصناف المواد والعلاقات بينها.

الشكل (6)

كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 61.



وحصلت مهارة "يتيح الشكل البصري إمكانية تجزئته إلى مكوناته الأساسية"، على الترتيب الثالث بنسبة تضمين بلغت (46.1%)، وبمستوى تضمين متوسط. وتعزو الباحثتان هذه النسبة لاحتواء الصور على خطوات توضيحية تساعد المتعلِّم على تحليل الصورة لمكوناتها الأساسية. ففي الشكل (7) تم توضيح خطوات تحول كلوريد الكوبلت المائي إلى كلوريد الكوبلت اللامائي، حيث يستطيع المتعلِّم تحليل مكوناتها من خلال الخطوات الموضحة.

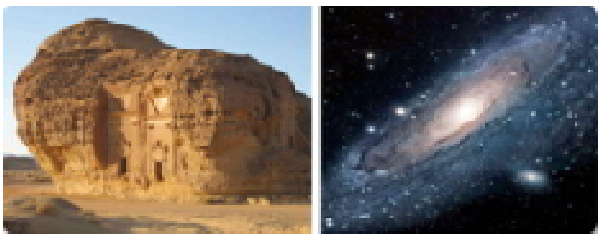
الشكل (7)

كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 187.

وكانت أقل المهارات تضميناً مهارة "يمكن تصنيف خصائص الشكل"، ومهارة "يمكن تحليل الجزئيات الدقيقة في الشكل"، بنسب تضمين (18.6%)، و(14.7%) على التوالي وبمستوى تضمين منخفض. وتعزو الباحثتان السبب في انخفاض نسبة تضمين هاتين المهارتين إلى أن معظم الصور لا تحوي على عنصر التشويق وإثارة الدافعية، حيث إنها صور قديمة مطابقة للطبيعة وتفتقر للجانب الجمالي والفني، بالإضافة إلى أنها لا تحوي بيانات كافية لتوضيح المعلومات. فعلي سبيل المثال: الشكل (8) يوضح أن كل شيء في الكون مكون من مادة، أدرجت صور قديمة لا تناسب رؤية 2030 وكان من الأفضل إدراج صور لمشروع نيوم أو غيرها من الصور التي تناسب التقدم الحضاري للمملكة العربية السعودية.

الشكل (8)

كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 14.



وتتفق هذه النتائج مع ما انتهت إليه دراسة المقبل والجبر (Al-Muqbil & Al-Jabr, 2106) التي أظهرت أن مستوى تضمين كتاب العلوم للصف الأول المتوسط لمهارة تحليل الشكل كإحدى مهارات التفكير البصري في المملكة جاءت بمستوى متوسط. في حين تختلف هذه النتائج مع ما انتهت إليه دراسة أبو الحمائل والسلمي (Abu Al-Hamel & Al-Salami, 2019)

التي أظهرت أن مستوى تضمين كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي لمهارة تحليل الشكل كإحدى مهارات التفكير البصري في المملكة جاءت بمستوى منخفض.

ج. مهارة ربط العلاقات

لتحديد مستوى تضمين مهارة ربط العلاقات كإحدى مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، تم حساب التكرارات والنسب المئوية للمهارات الفرعية لمهارة ربط العلاقات التي وردت في صور كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي المستهدفة بالتحليل، وقد بلغ العدد الكلي لتكرارات تضمين مهارة ربط العلاقات (96) تكرارًا، بينما تكرارات عدم التضمين بلغ (210) تكرارًا (الجدول 6).

الجدول (6)

التكرارات والنسب المئوية للمهارات الفرعية لمهارة ربط العلاقات.

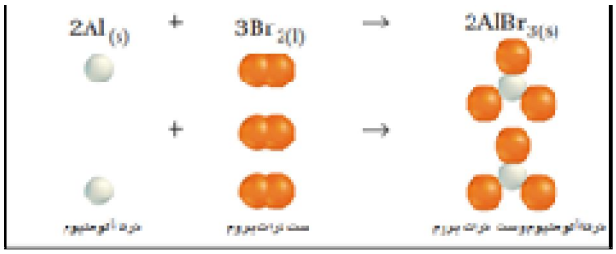
م	المهارات الفرعية	مجمل التكرارات	متضمن		مستوى التضمين
			التكرار	النسبة	
11	يتيح الشكل إمكانية الربط بين العناصر الموجودة فيه	102	57	%55.9	متوسط
12	يمكن إيجاد أوجه الشبه بين العلاقات الموجودة في الشكل	102	20	%19.6	منخفض
13	يمكن إيجاد أوجه الاختلاف بين العلاقات الموجودة في الشكل	102	19	%18.6	منخفض
	مستوى تضمين مهارة ربط العلاقات	306	96	%31.4	منخفض

تبين النتائج في الجدول (6) أن جميع المهارات الفرعية الثلاث لمهارة ربط العلاقات ضُمنت في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، حيث تراوحت نسب التضمين ما بين (55.9%) و(18.6%)، وبلغت نسبة تضمين مهارة ربط العلاقات ككل (31.4%) وبمستوى تضمين منخفض. وهذا يدل على مهارة الترابط بين أجزاء الصورة جاءت دون المأمول، حيث لا يوجد ترابط بين المكونات البصرية والبيانات في الصورة. وتُعد مهارة ربط العلاقات من المهارات الأساسية، حيث إنها تساعد على التركيز على المعلومات المراد تعلُّمها؛ والربط بين المعلومات الجديدة والقديمة.

وتظهر النتائج أن أعلى المهارات تضمينًا هي مهارة "يتيح الشكل إمكانية الربط بين العناصر الموجودة فيه"، بنسبة تضمين بلغت (55.9%)، وبمستوى تضمين متوسط. مما يدل على أن نسبة (44,1%) من الصور لم تحقق مهارة الترابط بين أجزاء الصورة حيث إن معظم هذه الصور لم تشتمل على بيانات يتم ربطها بالمكونات البصرية للشكل. وحصلت مهارة يمكن إيجاد أوجه الشبه بين العلاقات الموجودة في الشكل، على الترتيب الثاني من حيث نسبة التضمين بنسبة بلغت (19.6%)، وبمستوى تضمين منخفض، وكذا حصلت مهارة يمكن إيجاد أوجه الاختلاف بين العلاقات الموجودة في الشكل على مستوى تضمين منخفض، حيث بلغت نسبة تضمينها (18.6%)، ويلاحظ أن معظم الصور التي حققت مهارتي إيجاد أوجه الشبه والاختلاف بين العلاقات كانت الرسوم التخطيطية والبيانية، مما يدل على دور الرسوم التخطيطية في مساعدة المتعلِّم على إدراك المفاهيم العلمية المجردة، وتصوير الواقع في صورة مختصرة بواسطة خطوط ورسوم تسهم في إكساب المتعلِّم خبرات غير مباشرة لتسهيل عملية التعلُّم، وتيسر إدراك وفهم الهدف المرجو تعلمه. على سبيل المثال: يوضح الشكل (9) معادلة موزونة لتفاعل الألومنيوم والبروم ونسبة عدد الذرات في كل من المتفاعلات والنواتج، وأوجه الشبه والاختلاف بين المعادلة الكيميائية الرمزية والموزونة.

الشكل (9)

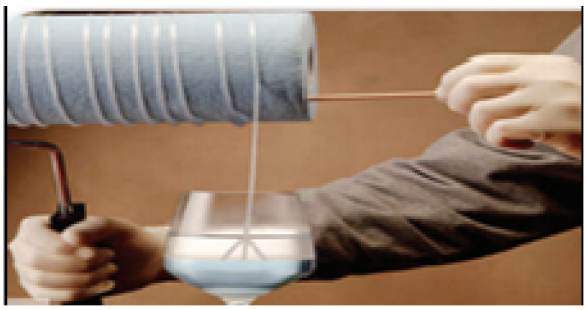
كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 119.



وفي المقابل؛ لم تحقق بعض الأشكال مهارة ربط العلاقات، مثل الشكل (10) الذي يوضح تفاعلاً كيميائيًا لإنتاج النايلون، حيث كانت شكلاً فوتوغرافيًا خاليًا من البيانات الداخلية.

الشكل (10)

كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 112.



وتتفق النتائج السابقة مع ما خلصت إليه دراسة الشلوي (Al-Shalawi, 2017) بشأن أن مستوى تضمين كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي لمهارة ربط العلاقات كإحدى مهارات التفكير البصري في المملكة جاءت بمستوى منخفض، في حين تختلف مع ما انتهت إليه دراسة المقبل والجبر (Al-Muqbil & Al-Jabr, 2106) التي أظهرت أن مستوى تضمين كتاب العلوم للصف الأول المتوسط لمهارة ربط العلاقات كإحدى مهارات التفكير البصري في المملكة جاءت بمستوى مرتفع.

الجدول (7)

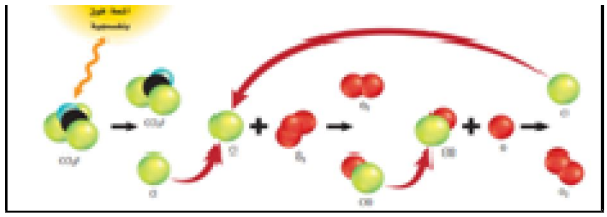
التكرارات والنسب المئوية للمهارات الفرعية لمهارة إدراك وتفسير الغموض

م	المهارات الفرعية	مجمل التكرارات	متضمن		مستوى التضمين
			التكرار	النسبة	
14	يمكن تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل	102	50	%49.0	متوسط
15	يمكن من خلال الشكل توضيح الفجوات في العلاقات والتقريب بينها	102	26	%25.5	منخفض
	مستوى تضمين مهارة إدراك وتفسير الغموض	204	76	%37.3	متوسط

تبين النتائج في الجدول (7) أن المهارتين الفرعيتين لمهارة إدراك وتفسير الغموض ضُمنتا في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، بنسبة تضمين بلغت (37.3%) وبمستوى تضمين متوسط. إذ ضُمنت مهارة يمكن تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل، بنسبة تضمين بلغت (49.0%)، وبمستوى تضمين متوسط. وترى الباحثتان أن السبب في حصول الصور على هذه النسبة هو ضعف اهتمام مؤلفي الكتب بوضع بيانات ورموز كافية، أو إلى أن مؤلفي الكتب يرون أنه ينبغي أن يتأمل المتعلم بالصور ويتمكن من استخراج رموزها وبياناتها. ومن الملاحظ أن مهارة التفسير ترتبط بمهارة يتيح الشكل إمكانية الربط بين العناصر الموجودة فيه؛ فالصور التي حصلت على نسبة تضمين عالية في مهارة التفسير حصلت كذلك على نسبة تضمين عالية في مهارة ربط العلاقات. على سبيل المثال: يحتوي الشكل (11) على رموز وإشارات وبيانات كافية لنموذج مولينا ورولاند؛ من خلالها يستطيع المتعلِّم تفسير كل جزئية من جزئيات هذا الشكل.

الشكل (11)

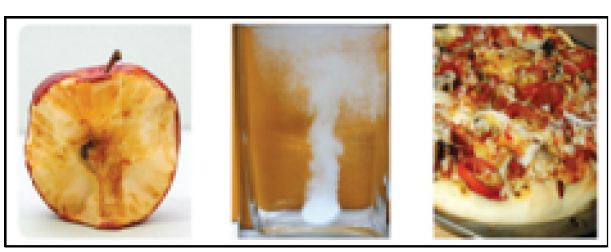
كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 25.



في حين ضُمنت مهارة يمكن من خلال الشكل توضيح الفجوات في العلاقات والتقريب بينها بنسبة تضمين بلغت (25.5%)، وبمستوى تضمين منخفض، وتعزو الباحثتان السبب في انخفاض نسبة تضمين هذه المهارة إلى أن عددًا قليلاً من اللأشكال التي يمكن من خلالها معرفة نواحي القصور والخلل وتوجه تفكير المتعلِّم لتقريب العلاقات، وعادة ما تُضمَّن هذه المهارة في الأشكال التي تحتوي على مجموعة من الصور وتوجه تفكير الباحثتان لمعرفة دلالتها وتفسيرها. على سبيل المثال: يحتوي الشكل (12) على مجموعة من الصور الدالة على تفاعل كيميائي ويطلب من المتعلم وصف دلالة حدوث التفاعل من خلال تقريب العلاقات بين الصور.

الشكل (12)

كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 113.



وتتفق النتائج السابقة مع ما خلصت إليه نتائج دراسة الشلوي (Al-Shalawi, 2017) التي أظهرت أن مستوى تضمين كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي لمهارة إدراك وتفسير الغموض كإحدى مهارات التفكير البصري في المملكة جاءت بمستوى متوسط، في حين تختلف هذه النتائج مع ما انتهت إليه دراسة أبو

د. مهارة إدراك وتفسير الغموض

لتحديد مستوى تضمين مهارة إدراك وتفسير الغموض كإحدى مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، تم حساب التكرارات والنسب المئوية للمهارات الفرعية لمهارة إدراك وتفسير الغموض التي وردت في صور كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي المستهدفة بالتحليل، وقد بلغ العدد الكلي لتكرارات تضمين مهارة إدراك وتفسير الغموض (76) تكرارًا، بينما تكرارات عدم التضمين بلغ (128) تكرارًا، كما هو مبين في (الجدول 7).

الحمائل والسلمي (Abu Al-Hamel & Al-Salami, 2019) التي أظهرت أن مستوى تضمين كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي لمهارة إدراك وتفسير الغموض كإحدى مهارات التفكير البصري في المملكة العربية السعودية جاءت بمستوى تضمين منخفض.

هـ. مهارة استنتاج المعاني

لتحديد مستوى تضمين مهارة استنتاج المعاني كإحدى مهارات التفكير البصري في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، تم حساب التكرارات والنسب المئوية للمهارات الفرعية لمهارة استنتاج المعاني التي وردت في صور كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي المستهدفة بالتحليل، وقد بلغ العدد الكلي لتكرارات تضمين مهارة استنتاج المعاني (137) تكرارًا، بينما تكرارات عدم التضمين بلغت (169) تكرارًا، كما هو مبين في الجدول (8).

الجدول (8)

التكرارات والنسب المئوية للمهارات الفرعية لمهارة استنتاج المعاني

م	المهارات الفرعية	مجمل التكرارات	متضمن		مستوى التضمين
			التكرار	النسبة	
16	يمكن من خلال الشكل استنتاج معاني جديدة	102	40	%39.2	متوسط
17	يمكن التوصل إلى الأفكار العلمية بسهولة من خلال الشكل (حقائق، مفاهيم، مبادئ)	102	24	%23.5	منخفض
18	يمكن من خلال الشكل استنتاج بعض العلاقات	102	73	%71.6	مرتفع
	مستوى تضمين مهارة استنتاج المعاني	306	137	%44.8	متوسط

تبين النتائج في الجدول (8) أن جميع المهارات الفرعية الثلاث لمهارة استنتاج المعاني ضُمنت في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، حيث تراوحت نسب التضمين ما بين (71.6%) و (23.5%)، وبلغت نسبة تضمين مهارة استنتاج المعاني ككل (44.8%) وبمستوى تضمين متوسط. وتبين النتائج أن أعلى المهارات تضمينًا هي مهارة يمكن من خلال الشكل استنتاج بعض العلاقات، بنسبة تضمين بلغت (71.6%)، وبمستوى تضمين مرتفع، وحصلت مهارة يمكن من خلال الشكل استنتاج معاني جديدة، على الترتيب الثاني من حيث نسبة التضمين بنسبة بلغت (39.2%)، وبمستوى تضمين متوسط، وكانت أقل المهارات تضمينًا هي مهارة يمكن التوصل إلى الأفكار العلمية بسهولة من خلال الشكل (حقائق، مفاهيم، مبادئ)، بنسبة تضمين (23.5%)، وبمستوى تضمين منخفض.

ويُعزى السبب في ارتفاع مستوى تضمين مهارة يمكن من خلال الشكل استنتاج بعض العلاقات إلى ارتباط هذه المهارة بمهارة يحقق الشكل الهدف الذي وضع من أجله، فكل شكل يحقق الهدف الذي وضع من أجله؛ ويستطيع المتعلِّم من خلاله استنتاج بعض العلاقات. بينما مهارة استخلاص المعاني ترتبط بمهارتي التحليل والتفسير؛ حيث إن الأشكال التي كانت نسبة تضمين مهارة استخلاص المعاني فيها ضعيفة، كانت مهارتي التحليل والتفسير في المدى الضعيف أو المتوسط، ومن ثم فإن الأشكال التي لا تحتوي على رموز وإشارات وبيانات كافية لتوضح المعلومات ولا يمكن تجزئة الشكل إلى مكوناته ومعرفة التفاصيل الدقيقة فيه؛ ولا تتحقق فيها مهارة استنتاج معاني جديدة. على سبيل المثال: أظهر الشكل (13) المواقع الرئيسة لإنتاج البروم في البحر الميت، على نسبة تضمين منخفضة في مهارة التفسير؛ والسبب أنه لا يحتوي على رموز وبيانات كافية لتوضيح المعلومات، كما أنه لا يمكن تحليل الجزئيات الدقيقة في الشكل، أي أن مهارة التحليل مضمّنة بشكل منخفض، لذلك جاء تضمين مهارة استنتاج المعاني في المستوى المنخفض.

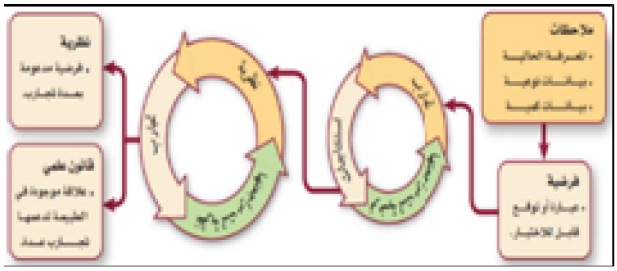
الشكل (13)

كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 94.

وفي المقابل؛ احتوى الشكل (14) على بيانات ورموز كافية لتوضيح خطوات الطريقة العلمية، وركز على الجزئيات الدقيقة فتحققت مهارة استنتاج معاني جديدة (تكرار الطريقة العلمية إلى أن تدعم الفرضية أو تلغيها).

الشكل (14)

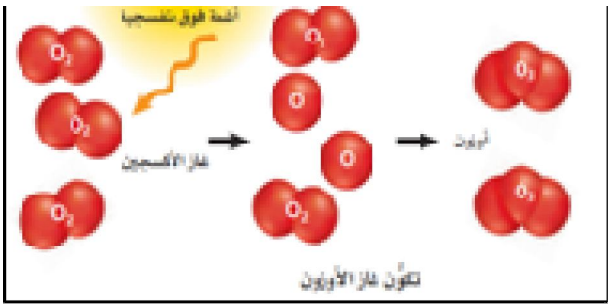
كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 22.



أما بالنسبة لمهارة "يمكن التوصل إلى الأفكار العلمية بسهولة من خلال الشكل (حقائق، مفاهيم، مبادئ)" التي حصلت على أقل مستوى تضمين بنسبة (23,5%) في المدى الضعيف، وهذه النسبة دون المأمول، فعلى سبيل المثال تم تضمين هذه المهارة في الشكل (15) والذي يوضح رسمًا تخطيطيًا لتكوّن غاز الأوزون، حيث يمكن من خلاله التوصل إلى مبدأ التوازن بين غازي الأكسجين والأوزون.

الشكل (15)

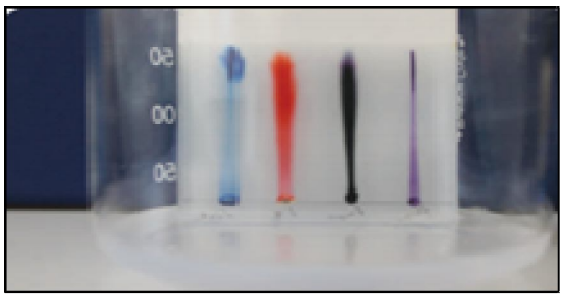
كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 16.



ويمكن تفسير أن نسبة (76,5%) من الصور المضّمنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي لم تحقق مهارة التوصل إلى الأفكار العلمية بسهولة؛ بأن غالبية الأشكال خالية من البيانات التوضيحية ولا يمكن الربط بين العناصر المكونة لها، حيث لم يراعِ مصممو الكتاب المرحلة العمرية للمتعلّمين وخصائصهم العقلية، رغم كون هذه المهارة مهارة محورية تساعد على استيعاب المفاهيم العلمية المجردة المراد تعلُّمها وبقاء أثر هذا التعلُّم لفترة أطول. فعلى سبيل المثال: يعد الشكل (16) توضيحًا لورقة الكروماتوجرافيا وكيف يمكن أن تنفصل المكونات المختلفة للحبر، فالصورة لا يمكن من خلالها التوصل إلى الأفكار العلمية كونها مجردة وخالية من البيانات ولا يمكن الربط بين عناصرها.

الشكل (16)

كتاب كيمياء 1، طبعة 1442هـ، ص. 56.



وتتفق النتائج السابقة مع ما خلصت إليه دراسة المقبل والجبر (Al-Muqbil & Al-Jabr, 2106) بشأن أن مستوى تضمين مهارة استنتاج المعاني كإحدى مهارات التفكير البصري في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط في المملكة جاءت بمستوى متوسط، وكذا نتيجة دراسة القحطاني (Al-Qahtani, 2019) التي أظهرت نتائجها أن مستوى تضمين مهارة استنتاج المعاني كإحدى مهارات التفكير البصري في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بالمملكة جاءت بمستوى متوسط. في حين تختلف هذه النتائج مع ما انتهت إليه دراسة أبو الحمائل والسلمي (Abu Al-Hamel & Al-Salami, 2019) التي أظهرت أن مستوى تضمين كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي لمهارة استنتاج المعاني كإحدى مهارات التفكير البصري في المملكة جاءت بمستوى منخفض.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، توصي الباحثتان بما يلي:

1. ضرورة اهتمام القائمين على تطوير كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية بالمهارات الأساسية للتفكير البصري، على أن يراعى الشمول والتوازن في تضمينها.
2. الاهتمام بالأشكال المضمّنة في كتاب الكيمياء وخاصة الفوتوغرافية منها وجعلها أكثر وضوحًا في رموزها وبياناتها لتحقيق مهارات التفكير البصري.
3. الاهتمام بالجانب الجمالي للأشكال وتضمين عنصر الحداثة والتشويق لإثارة دافعية المتعلّمين نحو التعلُّم.
4. تضمين مهارات التفكير البصري في أشكال كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي بشكل أكبر، وخصوصًا مهارة ربط العلاقات.

مقترحات الدراسة

في ضوء إجراءات الدراسة والنتائج التي تم الحصول عليها، تتقدم الباحثتان بمجموعة من المقترحات على النحو الآتي:

1. إجراء دراسة مماثلة على كتب الكيمياء للصف الثاني والثالث الثانوي، بهدف التحقق من مستوى تضمين مهارات التفكير البصري.
2. إجراء دراسة لمعرفة مستوى اكتساب المتعلِّمين لمهارات التفكير البصري في المراحل التعليمية المختلفة.
3. دراسة أثر مهارات التفكير البصري المتضمَّنة في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي على تنمية التفكير البصري للمتعلِّمين.

References

Abdul Rahim, A. (2020). A study unit in physical sciences based on visual representation networks to develop associated thinking functions and meditation skills in physical phenomena in primary school pupils. *Educational Journal*, (76), 771-715.

Abdul Rauf, M. (2013). The effectiveness of thinking maps in the development of visual thinking skills, mind habits and academic achievement in chemistry among first-graders. *Arab Studies in Education and Psychology*, 37 (4), 223-161.

Abu Al-Hamel, A. & al-Salami, F. (2019). The extent to which visual thinking skills are included in the science course for the fifth grade of primary school. *Journal of Childhood and Education*, 11(40), 448-367.

Afana, A. (2001). *The impact of using the visual input in developing the ability to solve and retain sports issues among students in the eighth grade in Gaza.* Scientific Paper. 13th Scientific Conference: Education Curricula and Knowledge and Technological Wealth, Ain Shams University, Cairo, Egypt.

Agha, M. (2015). *The effectiveness of Virtual Reality Technology in Developing Visual Thinking Among 9TH Grade Students in Gaza*. Master's Thesis, Islamic University of Gaza.

Al Suleiman, S. (2017). *The level of reading understanding skills included in science book activities for lower primary grades*. Unpublished Master's letter. King Saud University.

Al-Afoon, N. & Al-Sahib, F. (2012). *Thinking, patterns, theories, teaching and learning methods*. Safaa Publishing and Distribution House.

Al-Ameri, Z Ali, K. & al-Shabani, A. (2016, July). *Educational design learned based on the strategies of the cognitive burden and its impact on the achievement of chemistry and visual thinking for the students of the fourth scientific, research conference.* 18th Scientific Conference: Egyptian-International Science Curriculum, Sheikh Saleh Kamel Center, Al-Azhar University, Cairo, Egypt.

Al-Arini, A. & al-Shaya, F. (2017). Students read pictures of the science book for the second grade in the middle grade according to their social context. *Journal of Educational Sciences*, 2(1), 57-37.

Al-Ashqar, S. (2017). Using Strategy of Plan - to Expand in the Teaching of Chemistry to Develop Visual Thinking Skills and Self-Confidence for First Secondary Graders. *Egyptian Journal of Scientific Education*, 20(1), 111-151.

Al-Azam, N. (2019). *Notes Sketch is effective in developing achievement and creative thinking skills in chemistry among First-Graders*. (Publication number 1035287). Master's Thesis, Qassim University. System House database, university letters.

AL-Hashimi, S. (2013). Interaction between the learner and illustrations in the educational process. *Cognitive Research*, 3, 239-233.

Aliaistadh, M. (2011). The rhythm of the image in the content of the Palestinian science curriculum. *Journal of Reading and Knowledge.* 115, 74-105.

Al-Jabr, L. & Hajj Omar, S. (2016). Critical thinking skills in the activities included in the chemistry book for the second grade of secondary school: an analytical study. *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 9(2), 458-421.

Al-Muqbil, N. & Al-Jabr, J. (2016). Evaluation of the middle grade science book in the light of visual thinking skills. *Specialized International Educational Journal,* 5(3), 191-174.

Al-Muqbil, N. (2019). Calendar of the middle grade science book in the light of meditative thinking skills. *Faculty of Education Magazine*, 35(7), 158-135.

Al-Otaibi, D. & Omar, A. (2017). The level of inclusion of reading understanding skills in the chemistry book for the first grade of secondary school. *Journal of Scientific Study in Education,* 18(5), 443-425.

Al-Qahtani, A. (2019). The level of inclusion of visual thinking skills in high school physics books in Saudi Arabia. *Journal of Human and Community Sciences*, 8(4), 371-345.

Al-Shahri, M. (2016). The effectiveness of the systematic entry in achievement and development of visual thinking skills in science among middle-second graders. *Educational Sciences*, 24(1), 483-441.

Al-Shahri, S. (2017). Calendar of the science book for the first middle grade in the light of meditative thinking skills. *Specialized International Educational Journal,* 6(8), 1-11.

Al-Shalawi, A. (2017). Availability of visual thinking skills in the science course for the sixth grade of primary school. *Specialized International Educational Journal,* 6(3), 251-243.

Amer, T. & Al-Masri, I. (2016). *Visual thinking is understandable - its skills - its strategy*. Arab Training and Publishing Group.

Ammar, M. & Al-Qabbani, N. (2011). *Visual thinking in light of education technology.* The new university House, Press.

Bilbokaite, R. (2008). Analysis of Visual Thinking Meaning in Science Education, *Problems of Education in the 21st Century.* 7(4), 7-13.

Blond, S. (2017). Use a plan strategy - to expand the teaching of chemistry to develop visual thinking skills and self-confidence for first-grade high school students. *Egyptian Journal of Scientific Education,* 20(1), 151-111.

Burden, R. & Williams, N. (1998). *Thinking Through the Curriculum.* London, Routledge.

Costa. Arthur L. (1966). *Developing Minds: A reference book for teaching thinking.* Alexandria. Virginia: ASCD.

Darwish, A. (2012). The word and image are a standard for evaluating the quality of science books at the lower basic stage in Palestine. *Journal of Scientific Education,* 15(1), 168-135.

Darwish, M. (2018). *Curriculum in the humanities*. Arab Nation Publishing and Distribution Foundation.

Diezmann, C. (1997). *Effective Problem Solving: Study of the Importance of Visual Representation and Visual Thinking*. Paper Presented the Seventh International Conference on Thinking. Singapore.

Eisner, E. W. (1987). Why the textbook influences Curriculum. *Curriculum Review,* 26(3),11-13.

Ghanem, M. (2009). *Introduction to teaching thinking*. Culture Publishing and Distribution House.

Golon, A. (2002). *Teaching Reading to visual spatial.* Educational Leaderships.

Grandin, T. (2006). *Thinking in Pictures*. New York, Oxford University Press.

Hajj Omar, S. & Bocus, N. & Mufti, A (2015). The level of inclusion of basic survey attributes in scientific activities in secondary chemistry books: an analytical study. *Journal of Educational and Psychological Sciences,* 16(3), 516-487.

Hajj Omar, S. Alraythi, L. (2014). The Skills of Reading Images in the Unit of Matter and Energy from Eighth Grade Science Textbook. *Journal of Scientific Education,* 1(17), 191-175.

Hassan, M. (2007). *Quick learning skills*. Dar Alkitab Alarabi.

Hawk. T. & Shah. A. (2007). Using Learning Style Instruments to Enhance Student Learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*. 5(1), pp. 1-19.

Ibrahim, A. (2006). *The effectiveness of using visual thinking networks in science to develop Janier's cognitive levels and visual thinking skills among middle school students.* Conference Research. 10th Scientific Conference: Challenges of the Present and Visions of the Future, Egyptian Society for Scientific Education, Cairo, Egypt.

Ibrahim, A. (2011). The use of visual thinking networks in teaching science has affected educational attainment and the development of meditative thinking skills among middle-third graders in Saudi Arabia. *Egyptian Journal of Scientific Education,* 14(1), 141-103.

Ismail, B. (2018). *Learning patterns and their relationship to thinking among students with learning disabilities*. The post number 988673. Master's Thesis, Arab University of Oman.

Ismail, H. (2016). The interaction between the educational treatment of thinking maps and cognitive style has affected the acquisition of scientific concepts and the development of visual thinking in science for middle school students. *Egyptian Journal of Scientific Education,* 11(1), 62-1.

Jad Al-Haq, N. (2015). Develop some cognitive thinking skills and mind habits using visual thinking networks to teach science in middle school students. *Arab Studies in Education and Psychology*, 57, 170-127.

Jad Al-Haq, N. (2018). Network analysis strategy for the development of visual thinking skills and scientific sense in science among middle school students. *Egyptian Journal of Scientific Education,* 21(4), 121-79.

Logotron, E. (2007). *Visual Thinking*. ERIC. EJ 868336.

Meyer, C. (1983). *Teaching students to think Critically: A guide for faculty in all disciplines.* San Francisco: Jossey- Bass Publishers.

Mohammed, A. (2006). The effectiveness of using visual thinking networks in science to develop Janier's cognitive levels and visual thinking skills among middle school students. *Egyptian Society for Scientific Education,* 1, 73-135.

Mohammed, R. (2016). Use the theory of mental schemes in teaching science to develop visual thinking and high-level thinking skills among middle school students. *Studies in Curricula and Teaching Methods,* 217, 62-16.

Mustafa, N. (2011). *Thinking education strategies*. Start Publishing and Distribution House.

Narrator, M. (2019). *The level of inclusion of meditative thinking skills in Islamic education books for middle school in Iraq: an analytical study*. The post number 1029955. Master's Rhesis, Al-Bayt University. System House database, University letters.

Rajab, A. (2012). *The effectiveness of the material's minute representation strategy in the development of chemical concepts and visual thinking skills in science among ninth-grade students in Gaza*. Master's Thesis, Islamic University of Gaza. System House database, university letters.

Razouki, R. & Abdelkarim, S. (2015). *Thinking and its patterns (deductive thinking - creative thinking - perspective thinking - visual thinking)*. Dar Al-Masira for printing and publishing. Oman.

Retnawati, H., Djidu, H., Kartianom, A. & Anazifa, R. D. (2018). Teachers' knowledge about higher order thinking skills and its learning strategy. *Problems of Education in the 21st Century,* 76(2), 215.

Rizk, I. (2020). The effectiveness of the mental map strategy in the development of historical concepts, visual thinking and some of the habits of the mind of fourth-graders. *International Journal of Research in Educational Sciences,* 3(3), 196-123.

Ruggiero, V. (1988). *The art of thinking: A guide to critical and creative thought*. Reading. Massachusetts: Adison- Wesley.

Ruwaili, L. & Hajj Omar, S. (2015). The level of inclusion of reading illustrations in the science textbook for fifth-grade students in Saudi Arabia. *Journal of Educational Sciences,* 27(3), 375-353.

Saada, J. (2003). *Teaching thinking skills (with hundreds of applied examples)*. Al Shorouk Publishing and Distribution House.

Saleh, M. (2016). A proposed science unit based on brain-based learning theory to develop visual thinking skills, scientific tendencies and achievement among middle-grade students in Saudi Arabia. *Arab Studies in Education and Psychology,* 70, 108-63.

Saleh, S. (2012). Evaluate the content of science books in the middle school in light of visual thinking skills and the extent to which students acquire them. *Arab Studies in Education and Psychology,* 31(3), 54-11.

Shehata, H. & Al-Najjar, Z. (2003). *Dictionary of educational and psychological terms*. Al Dar Almasriah Al Lubnaniah.

Shobaki, F. (2010). *The impact of the use of the systematic input in the development of concepts and visual thinking skills in physics among 11th graders.* Publication number 692704. Master's Thesis, Islamic University of Gaza, Dar al-System, University Letters.

Suleiman, S. (2005). *The age of the image (negatives and pros)*. National Council for Culture, Arts and Literature.

Sunyono, S., Yuanita, L. & Ibrahim, M. (2015). Mental Models of Students on Stoichiometry Concept in Learning by Method Based on Multiple Representation. *The Online Journal of New Horizons in Education,* 5*(*2), 30-45.

Taha, M., Al-Shaba, M. & Ghaloosh, M. (2018). The impact of interactive electronic visual thinking networks to develop conceptual absorption in science for middle school students. *Faculty of Education Magazine,* 18(2), 428-395.

Taima, R. (2012). *Analysis of content in the humanities its concept, foundations and uses.* Arab Thought House.

Yazzie, A. (2009). *Visual spatial Thinking and Academic Achievement Concurrent and Predictive Validity Study*. Northem Arizone University.

Yenawine, P. & Miller, A. (2014). Visual thinking, images, and learning in college. *About Campus,* 19(4), 2-8.

Younis, I. (2017). A proposed program based on visual thinking skills to develop the skill of scientific drawing and awareness of its importance among female students in biology. *Egyptian Journal of Scientific Education,* 20(3), 149-117.

Zahrani, M. (2015). *The effectiveness of a study unit based on visual thinking skills in developing image reading and illustration skills in the science book of middle third graders in Medina*. Unpublished Master's Letter. Good university.

Zaytoun, A. (2004). *Teaching methods of science*. The sunrise House.