دراسة تحليلية للوسائل الإيضاحية البصرية في كتب الكيمياء للمرحلة الأساسية في الأردن في ضوء المعًايير التربوية

وليد حسين نوافلة*

Doi: //10.47015/19.4.2

تاريخ تسلم البحث: 2021/9/14 **تاريخ قبوله: 2021/12/21**

ملخص: هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية البصرية في كتب الكيمياء للمرحلة الأساسية، ومدى اختلاف نسب تحققها باختلاف الصف الدراسي (تاسع، عاشر). ولتحقيق أهداف الدراسة، تم تصميم استمارة لتحليل الصور والرسومات والجداول والمخططات في الكتابين، تكونت من (20) معيارًا موزعة على خمسة مجالات هي: الواقعية، والدقة والوضوح والألوان، والارتباط بالأهداف والمحتوى، والحجم والكثافة، ومراعاة المتعلمين. أشارت النتائج إلى أن المتوسط العام لنسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الايضاحية ككل، في كتاب الكيمياء للصف التاسع (94.1%) وبدرجة مرتفعة، وتراوحت نسب التحقق للمعًايير فيه بين (79%-100%). أما في كتاب الصف العاشر، فكان المتوسط العام لنسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الايضاحية ككل (92.8%) وبدرجة مرتفعة، وتراوحت نسبة التحقق للمعًايير فيه بين (76%-100%)، وجاء ترتيب نسب التحقق للمجالات في كل من الكتابين على الترتيب كما يلي: مجال الواقعية، مجال الارتباط بالأهداف، مجال الحجم والكثافة، مجال الدقة والوضوح والألوان، وأخيرًا مجال مراعاة المتعلمين، وجميعها جاءت بدرجة مرتفعة. كما أشارت النتائج إلى أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية ككل بين كتابي الصف التاسع والعاشر. وعلى مستوى المجالات فقد كان هناك فرق دال بين الكتابين في مجال "مراعاة المتعلمين" لصالح كتاب الصف التاسع. أما على مستوى المعًايير كانت هناك فروق دالة في خمسة معًايير؛ كان منها ثلاثة معًايير لصالح الصف التاسع وهي: (تناسب العنوان مع الوسيلة، مرتبطة بخبرات المتعلم السابقة، تكسب المتعلم اتجاهات إيجابية)، ومعياران لصالح الصف العاشر هما: (تحقق جميع الأهداف المتعلقة بالفكرة، كثافة المفاهيم والمعلومات داخل الوسيلة مناسبة).

(الكلمات المفتاحية: كتب الكيمياء، تحليل محتوى، المعًايير التربوية، الوسائل الإيضاحية، صفوف تاسع وعاشر)

مقدمة: يقاس تقدم الأمم ورقيها بالتعليم الذي يعد مفتاح التقدم والتطور لأي مجتمع، من خلال نظام تربوي متين يعمل على تنمية القوى البشرية اللازمة لتحقيق التنمية الشاملة في شتى مجالات الحياة، وتحقيق حاجات المجتمع وأهدافه ومتطلباته، ووسيلته في ذلك المنهاج المدرسي، الذي يعد أحد عناصر العملية التعليمية، وأحد ركائزها المهمة.

فالمنهاج وسيلة التربية الفاعلة في تحقيق أهداف المجتمع ومتطلباته، من خلال ترجمة السياسات التعليمية والفلسفات إلى واقع حال، لما يمثله من مجموعة خبرات مبرمجة يراد إيصالها للطلبة وفقًا لأغراض محددة ولنسق معين. وتختلف الأنظمة التربوية والمجتمعًات في الكيفية التي يخطط ويعد بها المنهاج وفقًا للفلسفة التي تتبناها، حيث تلعب دورًا مهمًا في إعداد نوع المنهاج واستراتيجياتها. فالخبرات التربوية والعلمية والاجتماعية والثقافية التي تقدمها المؤسسات التعليمية من خلال المنهاج، إنما تهدف بشكل أساسي إلى إنماء المتعلم نمو شاملاً في جميع الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية، وبالتالي إلى التكامل في شخصية المتعلم (Al-Zind & Obeidat, 2010).

An Analytical Study of Visual Illustrations in Chemistry Textbooks for the Basic Stage in Jordan in Light of Educational Standards

Waleed Husein Nwafleh, *Yarmouk University,Jordan.*

Abstract: The purpose of this study was to determine the percentage of visual illustrations in elementary chemistry textbooks that meet educational standards and the degree to which they vary by grade level (ninth and tenth). To achieve the objectives of the study, an analysis form was designed to analyze the pictures, graphics, tables, and charts. It consisted of 20 criteria distributed over five domains: realism; accuracy, clarity, and color; related to objectives and content; size and density; and consideration for learners. The results indicated that the general average of the percentage of verification of educational standards for the illustrations as a whole in the chemistry textbook for the ninth grade was 94.1%, with a high degree, and the standards ranged between 79% and 100%.. In the tenth grade textbook, the general average of the percentage of verification of educational standards for the illustrations as a whole was 92.8 percent with a high degree, and the standards ranged between 76% and 100%..The percentages of domains that have been verified in the two textbooks are ordered as follows: The domains of realism, association with aims, size and density, accuracy, clarity, and color, and finally the domain of learner consideration, all with high degrees.The results also revealed that there was no statistically significant difference in the percentage of verification of the educational standards for the visual illustrations as a whole between the ninth and tenth grade textbooks. At the level of domains, there were significant differences between the two textbooks in the field of consideration for learners in favor of the ninth grade textbook. However, there were significant differences in five criteria at the level of standards. Three criteria were in favor of the ninth grade, namely: (the title fits with the illustration, is linked to the learner's previous experiences, and gives the learner positive attitudes), and two criteria were in favor of the tenth grade, namely: (achieving all aims related to the concept, the illustration's density of concepts and information is appropriate).

(**Keywords**: Chemistry Textbooks, Content Analysis, Educational Standards, Illustrations, Ninth and Tenth Grades)

* جامعة اليرموك، الأردن.

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

ويعد الكتاب المدرسي أحد الأركان الرئيسة التي يستند إليها المنهاج، ويشكل الوعاء الذي يحتوي المادة التعليمية، وهو المرجع الأساسي الذي يستقي منه التلميذ معلوماته أكثر من غيره من المصادر، وموقع تفاعل عناصر عملية التعليم والتعلم، ومنبئ لنوعية مخرجات العملية التعليمية. كما يعد الكتاب مرجعًا منظمًا للمعرفة، يساعد المعلم في تحديد الأهداف، وإبراز المفاهيم الأساسية، واقتراح الأنشطة، وانتقاء الوسائل التعليمية ووسائل التقويم، ويؤثر في طريقة التدريس للمعلم (Zaitoon, 2014)، ويساعد في تفريد التعليم وتنظيمه وتحسينه، ويكسب المتعلمين المعرفة المفاهيمية، والمهارات المعرفية وفوق المعرفية (Liu & Khine, 2016)، ويعد من الوسائل التعبيرية عن محتويات المنهاج الأساسي وفلسفته التربوية والاجتماعية، لذا؛ فإن الاهتمام بالكتاب وتحليله وتقويمه من جوانب متعددة لا يقل أهمية عن بقية عناصر المنهاج الأخرى، خصوصًا أنه من أكثر المواد التعليمية توظيفًا في التعليم والتعلم.

وأشارت منظمة اليونسكو (UNESCO, 1989) إلى أن استخدام الوسائل الإيضاحية من العوامل التي ساهمت بشكل كبير في تطور الكتاب المدرسي على مدى العقود الماضية، فهي ذات أهداف محددة للغاية، تختلف عن تلك الخاصة بالصور الموجودة في الكتب المخصصة للتسلية، أو تلك التي لها طبيعة جمالية أو إعلامية بحتة موجهة إلى عامة الناس، دون أي هدف تربوي. وتتخذ الوسائل الإيضاحية للكتب المدرسية مظاهر وتقنيات وأساليب متنوعة (صور، رسومات، رسوم بيانية، جداول، إلخ)، التي بحكم طبيعتها الملموسة والواقعية، تتناقض مع تجريد النثر. فالتفسيرات والتعريفات والحجج والمنطق تتطلب كلمات وعبارات، بينما يتم تمثيل الأشياء المادية بشكل أفضل من خلال الوسائل الإيضاحية، فهي تعطي معلومات حول العناصر أو الأحداث التي لم يتم مواجهتها في الحياة اليومية للتلاميذ، أو في بيئة المدرسة، أو المنطقة، أو حتى الدولة، وتُظهر للتلميذ تمثيلات أكثر استحضارًا، وأكثر دقة للعالم الخارجي، والحياة البشرية والبيئات الجغرافية والمناظر الطبيعية التي لا يعرفها.

والوسائل الإيضاحية من المكونات المهمة للكتاب المدرسي، لما لها من دور مهم في مساعدة كل من المدرس والطالب في إحداث عمليتي التعلم والتعليم، وتساعد المتعلم في الفهم السريع وتذليل صعوبات التجريد أمامه، ولهذا فإنها تتطلب شروطًا لاختيارها وتنظيمها لتحقيق الغايات المنشودة منها، كأن تكون الوسيلة المناسبة لمستويات المتعلمين وخبراتهم وارتباطها بالأهداف المراد تحقيقها، ومن تلك الوسائل الصور التوضيحية المتضمنة في محتوى الكتب الدراسية، والتي تعتبر أكثر الوسائل انتشارًا في الواقع التعليمي (Al-Mousawi, 2011)، حيث تعد من الوسائل الناجحة والمحققة لما يراد توصيلة من معلومات بشكل مرئي في صورة مؤثرة وجذابه، فهي فن تحويل البيانات والمعلومات المعقدة إلى معلومات بشكل صور يسهل فهمها واستيعابها بدقة ووضوح من قبل المتعلم، فتزيد القدرة المعرفية لديه من حيث إدراك الزمن والمضمون والتذكر وشد الانتباه الذي يؤثر فيهم وفي سلوكهم بشكل أساسي (Al-Ashmawi, 2017).

فمن الوسائل البصرية التعبيرية والتوضيحية، أو ما تسمى بالتمثيلات البصرية، التي تستخدم على نطاق واسع في الكتب المدرسية بشكل عام؛ الرسوم التوضيحية، والرسوم البيانية بأشكالها المختلفة، والصور المطبوعة، والصور الفوتغرافية، والمخططات كالجداول والخرائط (Devetak & Vogrinc, 2013). فالصور نوع من أنواع الوسائل البصرية التعبيرية، تهدف إلى تعزيز مفهوم المادة النظرية لدى المتلقي وزيادة دافعيته ورغبته في التعلم (Hassan, 2008)، وتتميز الصور بأنها تحتاج إلى آلات معينة لالتقاطها، وتهتم بالتسجيل الدقيق للظاهرة أو الشكل، وتظهر العديد من المحاور كالطول والعرض، وتوحي للمشاهد بالأبعاد عن طريق عمق المجال والمدى، في حين أن الرسوم التوضيحية تختلف عن الصور، في أنها تصور الواقع بواسطة خطوط ورسوم تسهم في تقريب الواقع (Al-Arini, Al-Shayeh & Al-Shamrani, 2012).

وتلعب التمثيلات البصرية بأنواعها دورًا كبيرًا في توصيل المفاهيم واستيعابها، وتعزيز التعلم البصري عند الطلبة، ومساهمتها في الحصول على المعرفة العلمية بشكل يصعب الحصول عليه عبر النص المكتوب، ويرجع ذلك إلى أن القدرة على التمييز البصري أفضل من القدرة اللفظية، عند التعامل مع الخطوط والأشكال والألوان (Cook, 2008). وتتميز التمثيلات البصرية بقدرتها على إثارة الدافعية لدى المتعلم، والتنظيم والتفسير، والمساعدة على التصور والتكرار والنقل، إلى جانب إثارة الاهتمام والتوضيح والاحتفاظ بالمعلومات لمدة طويلة، لأن الصورة أو الرسم جزء من عالم القارئ، وترتبط بالذاكرة والخيال والإبداع والاستمتاع (Muhammad, 2018) ، وتتيح للمتعلمين تفسير المعلومات ودمجها في البنية المعرفية بأقل معًالجة معرفية (Vekiri, 2002).

وتضمين التمثيلات البصرية في كتب العلوم بطرق متعددة لنفس المحتوى التعليمي، يخدم في تحقيق ثلاث وظائف أساسية هي: التكامل، وتقييد التفسير، وبناء فهم أعمق. فوظيفة التكامل تعني أن التمثيلات المتعددة للشيء تعطي نفس المعلومات، أو كل منها يغطي معلومة معينة وتتكامل فيما بينها، فمثلاً عند تقديم البيانات في جدول وعرضها في رسم بياني يسهل عملية التعلم، لأن كل من هذه التمثيلات يدعم عمليات معرفية مختلفة، بينما الوظيفة الثانية وهي "تقييد التفسير" أي أنها تقيد احتمالية التفسيرات المختلفة للشيء الواحد عندما تقدم التمثيلات المتعددة معًا، أما الوظيفة الثالثة والمتمثلة في بناء الفهم الأعمق، فتعني أن المتعلمين يمكن أن يربطوا أنواع التمثيلات المختلفة، وبالتالي اكتساب المعرفة التي ربما يصعب اكتسابها من تمثيل واحد فقط (Ainsworth,

2006)، وهذا كله يدعم التعلم ذو المعنى الذي تنادي به جميع برامج إصلاح تعليم العلوم (Tsui & Treagust, 2013).

ونظرًا لأهمية الوسائل الإيضاحية، في توضيح المحتوى التعليمي وفهمه، فقد اهتمت المؤسسات التربوية العالمية وعدد كبير الباحثين، في وضع معًايير تربوية لهذه الوسائل كي تحقق الغرض منها، ومن هذه المعًايير: الواقعية، وارتباطها بالبيئة، والوضوح، والألوان واتساقها مع الخطوط والخلفية، ومراعاة بساطة التصميم، والحجم، والدقة العلمية، وموثوقية المصدر، وحداثتها، وكثافة العناصر المكونة للوسيلة، والتكلفة، ومناسبها لعمر التلميذ، ومراعاتها للفروق الفردية، وارتباطها بالأهداف والمحتوى، ووجود عنوان للوسيلة، ومراعاتها للفروق الفردية، وإكسابها التلميذ خبرات متنوعة واتجاهات إيجابية، وملاءمتها من حيث المساحة، ومطابقة عنوانها لمضمونها، وموقعها في الصفحة (National Institute for Education (NIED), 2005; Al-Janabi, 2010; Al-Shanti, 2011; Ben Ali, 2019; UNESCO, 1989).

ولدى مراجعة الأدب التربوي المتعلق بتحليل الصور والرسومات والجداول والمخططات، ومدى مراعاتها للمعًايير التربوية العالمية، عثر على بعض الدراسات، ومنها دراسة عسقول (Asqoul, 2002) التي أجريت في فلسطين، وهدفت إلى تقويم الرسوم التوضيحية في كتاب العلوم للصف الأول الأساسي، وتحديد الرسوم التي لا تنسجم مع الأهداف والمحتوى ومستويات المتعلمين، وتحديد الرسوم التي لا تتميز بالوضوح وغير الواقعية، والتي لا تراعي عدم الازدحام، ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث أداة لتحليل المحتوى، وأشارت النتائج إلى أن نسبة الرسوم التوضيحية التي لا تنسجم مع الأهداف بلغت 12.4%، التي ليس لها أهمية بالنسبة لموضوع الدرس 27%، التي لا تناسب مستويات المتعلمين 23.3%، وغير الصادقة 14.7%، وغير الواضحة 20.9%، والمزدحمة 17.1%.

وأجرى بينتو وأميتلرر (Pinto & Ametller, 2002) دراسة هدفت إلى تحليل كتب العلوم في ضوء الرسوم التوضيحية والأشكال في كل من فرنسا وإيطاليا وإسبانيا وبريطانيا، واستخدم أداتين للدراسة الأولى استمارة تحليل محتوى، والثانية استبيان موجه للمعلمين، وأشارت النتائج إلى وجود صعوبات يواجهها الطلاب في قراءة الرسوم وذلك لاختلاف مدلولات الأشياء وعدم توحيدها وضرورة تسمية مكونات الرسم، كما أظهرت الدراسة أن الرسومات بحاجة إلى أن تكون أوضح ليسهل قراءتها من قبل الطلبة.

وأجرى الجنابي (Al-Janabi, 2010) دراسة في العراق هدفت إلى تحليل الصور والأشكال والجداول والمخططات في كتب الكيمياء للمرحلة الإعدادية في ضوء التقنيات التربوية، لتحديد مدى مراعاتها لعدد من المعًايير. ولتحقيق هدف الدراسة أعدت أداة خاصة بالتحليل تتضمن عدد من المعًايير، وتم تحليل الصور والأشكال والجداول والمخططات في ضوئها، في كتب الكيمياء لصفوف الرابع والخامس والسادس العلمي، وأشارت النتائج إلى أن نسبة تحقق المعًايير في الصور والأشكال والجداول والمخططات كانت بمتوسط مقداره 65.23%، وأن نسبة غير المتحقق من المعًايير 36.67%، وأن العديد من المعًايير لم تتحقق بنسبة مقبولة في الكتب الثلاثة، وأن هناك اختلافات في نسب المعًايير المتحققة وغير المتحققة في الكتب الثلاثة وفي نفس الكتاب الواحد.

وأجرى العريني والشايع والشمراني (Al-Arini, Al-Shayeh & Al-Shamrani, 2012) دراسة في السعودية هدفت إلى معرفة كيفية قراءة طلاب الصف الثاني المتوسط للرسوم التوضيحية في موضوع الطاقة في كتاب العلوم، والعوامل المرتبطة بتصميم الرسوم التوضيحية والتي أعاقت قراءة الطلاب لها. واستخدم أداة لقياس قراءة الرسوم التوضيحية طبقت على (251) طالبًا، مع إجراء مقابلة شخصية مع (28) طالبًا، وأشارت النتائج إلى وجود ضعف في قراءة الطلاب للرسوم التوضيحية، وكان من أسباب ذلك ازدحام الصور التوضيحية بالمفاهيم، ووجود مشتتات تصرف انتباه الطلاب إلى أمور غير مقصودة من الرسم، ونقص في النصوص التوضيحية، كما لم تضع في الحسبان خلفيات الطلاب السابقة تجاه مدلولات الأشكال والألوان.

وأجرى العجرمي والنجار (Al-Ajrami & Al-Najjar, 2014) دراسة في فلسطين هدفت إلى تقويم الصور والرسوم التوضيحية، ومعرفة مدى توافر مستويات قراءة الصور والرسوم التوضيحية في الأسئلة المصورة الواردة في كتابي التكنولوجيا للصف الخامس والسادس، ولتحقيق ذلك تم التوصل إلى (34) معيارًا لتقويم الصور والرسوم التوضيحية، تم تقسيمهم إلى مجالين: الأول، المعًايير التربوية، وتضمن (15) معيارًا، والثاني، المعًايير الفنية، وتضمن (19) معيارًا، كما تم تحديد (8) مستويات لقراءة الصور والرسوم التوضيحية، وهي: التعرف، والاستدعاء، والوصف، والمقارنة، والتصنيف، والتطبيق، والتفسير، والتنبؤ. وبعد تطبيق قائمة المعًايير على الصور والرسوم التوضيحية، وتحليل الأسئلة المصورة في الكتابين، في ضوء مستويات قراءة الصور والرسوم التوضيحية، كشفت النتائج أن الصور والرسوم التوضيحية الواردة في كتاب التكنولوجيا للصف الخامس تراعي المعًايير التربوية بنسبة (81.9%)، والمعًايير الفنية بنسبة (71.6%)، في حين يراعي كتاب التكنولوجيا للصف السادس المعًايير التربوية بنسبة (68.6%)، والمعًايير الفنية بنسبة (66%)، كما كشفت النتائج أن الأسئلة المصورة تركز في الكتابين على أدنى مستويات المعرفة، كالتعرف والاستدعاء، وتهمل المستويات العليا كالتفسير والتنبؤ.

وأجرى سميران (Smiran, 2016) دراسة في الأردن هدفت إلى تحليل الصور والرسوم والجداول في محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الأساسي، ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت قائمة معًايير بسلم تقدير رقمي في تحليل عينة من كتاب الصف الثاني الأساسي، تمثلت بوحدة دراسية واحدة، وأشارت النتائج إلى تحقق معًايير الواقعية، ومناسبة موقع الصورة، والوضوح، والعناوين،

وكثافة الأشكال بدرجة عالية، في حين تحققت معًايير كفاية العدد، والحجم، ووضوح الألوان، وجاذبية اللون بدرجة منخفضة.

وأجرى خن وليو (Khine & Liu, 2017) دراسة في دولة الإمارات العربية هدفت إلى تحليل التمثيلات البصرية في كتب العلوم، والمتمثلة بالأشكال والمخططات والصور والنصوص، ولتحقيق هدف الدراسة أعدت بطاقة تحليل، واستخدمت في تحليل عشر كتب مدرسية وكتب عملية. وأشارت النتائج إلى أن أكثر أنواع الرسومات استخداما هي الرمزية (الأيقونة)، وأن صور الإناث أكثر تضمينًا من كتب الذكور، وأن الرسومات المحلية أكثر من الرسومات الأجنبية. كما أشارت النتائج إلى أن غالبية التمثيلات البصرية في الكتب صممت لتغطية معلومات إحصائية، وهي قريبة وذات علاقة مع التمثيلات النصية، لذلك معظم الصور الرسومية مفهرسة ومعنونة بحيث تخدم وظائف معرفية محددة.

وأجرى بوستيقو ولوبز-مانجون (Postigo & Lopez-Manjon, 2018) دراسة تحليلية في إسبانيا هدفت إلى معرفة مدى مراعاة تصميم الصور في كتب الأحياء للمعًايير التربوية. ولتحقيق هدف الدراسة تم تحليل الصور في النصوص الرئيسية والأنشطة في (12) كتاب أحياء للصفوف الأساسية والثانوية المتعلقة بجسم الإنسان فيما يتعلق بمدى ملاءمتها للمعًايير المقترحة. حيث تم تحليل الصور في النص الرئيسي حسب الحجم والنوع، وتوفر العناصر المرئية (العناصر الرسومية، اللون، التفاصيل الموسعة)، العناصر اللفظية (التسمية، الملصقات)، والإشارة إلى الصورة داخل النص. بينما الصور الموجودة بالجزء الخاص بالأنشطة، تم تحليلها حسب التعلم المتضمن (نوع المهمة، الإجراءات، مستوى المعًالجة). أشارت النتائج إلى توافر غير متكافئ لهذه المعًايير في كل من الكتب المدرسية الابتدائية والثانوية، ووجود بعض الاختلافات بين كتب الابتدائي وكتب الثانوي في كل من: (نوع الصورة السائدة، ودرجة سياق الصورة، ومستوى المعًالجة المطلوبة).

وأجرى سبيده وفيروز (Sepideh & Firooz, 2019) دراسة في إيران هدفت إلى تحليل الصور في كتب العلوم للمرحلة الأساسية، وتكونت عينة الدراسة من جميع كتب العلوم للمرحلة الأساسية وعددها (6). أشارت النتائج إلى أن النصوص في كل من الكتب الستة ذات بنية خطية، وتفاعل القارئ مع النص يعطي المزيد من المعلومات، والصور ملونه، وتشرك الطالب في التعلم أكثر من النص، ومعظم الصور تحتوي على عناوين تسلط الضوء على بعض جوانب الموضوع قيد المناقشة، ومعظم الصور مرافقة ومرتبطة بالنص.

وأجرى أكاي وكابيسي وأكاي (Akcay, Kapici & Akcay, 2020) دراسة هدفت إلى الكشف عن الصورة العامة لكيفية استخدام التمثيلات النصية والمرئية القائمة على الرسوم التخطيطية في كتب العلوم في المدارس المتوسطة في تركيا خلال خمسة عشر عامًا. وتكونت عينة الدراسة من (6247) وحدة تمثيلية من (12) كتاب علوم، تمثلت بأربعة كتب لكل صف من الصفوف (السادس، والسابع، والثامن) في الفترة الزمنية (2002-2017)، واستخدم منهج تحليل المحتوى لتحليل التمثيلات في الكتب، وتم تقويم التمثيلات بالتركيز على الجمع بين الرسوم التخطيطية والمخططات الرمزية. أشارت النتائج إلى أن التمثيلات الرمزية Iconic سائدة في كتب العلوم، وهناك مخططات ورسوم وتمثيلات محدودة لا تمثل الواقع بكتب العلوم، وأن التمثيلات المتعلقة بالذكور أكثر من المتعلقة بالإناث، وأن التمثيلات في الغالب مشار إليها بالنص الرئيسي، بينما كانت عناوين التمثيلات تحتوي على مشكلات في الكتب.

وأجرى قوز وشن ونوقيرا وفرناندز والكس (Goes, Chen, Nogueira, Fernandez & Eilks, 2020) دراسة في البرازيل هدفت إلى تحليل التمثيلات البصرية لتفاعلات التأكسد والاختزال في أربعة كتب كيمياء للمرحلة الثانوية، وتكونت العينة من (286) تمثيلاً بصريًا. وأشارت النتائج إلى أن معظم التمثيلات البصرية تخدم وظيفة زخرفية بشكل أساسي، ولم تستخدم بشكل صريح لفهم المحتوى الرئيس بالنص بشكل واضح وصريح، حيث إن 17% من التمثيلات كانت مرتبطة بالنص بشكل تام. وأشارت النتائج كذلك إلى أن الكتب أعطت الأولوية إلى مستويين من مستويات التمثيل البصري، هما: التمثيل العياني، والتمثيل الرمزي، في حين كانت التمثيلات المجهرية (ذرات، جزيئات، أيونات)، والتمثيلات متعددة المستويات قليلة في الكتب. أما من حيث توزع التمثيلات على الكتب فقد كانت متماثلة ولا يوجد فروق بين الكتب الأربعة.

وأجرى السبيعي والردادي والأحمدي (Al-Subaiee, Al-Raddadi & Al-Ahmadi, 2021) دراسة في السعودية هدفت إلى تحديد مدى تحقيق الصور والرسوم والجداول المتضمنة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة لمعًايير الكتب المدرسية وهي: (مناسبة موقع الشكل للمفهوم، وضوح الألوان وجاذبية اللون، العناوين، الحجم، الواقعية، كثافة الاشكال، الوضوح، كفاية العدد)، وتكونت عينة الدراسة من جميع كتب العلوم لصفوف المرحلة المتوسطة وعددها (6) كتب. وأشارت النتائج إلى أن أعلى معيار تحقق للصور هو: (العناوين) بنسبة (69%)، وأعلى معيار تحقق للرسوم هو: (مناسبة موقع الشكل للمفهوم، وضوح الألوان وجاذبية اللون، العناوين، كثافة الأشكال، الوضوح) بنسبة (40%)، بينما أعلى معيار تحقق للجداول هو: (الواقعية) بنسبة (16%). أما المعيار الأقل انطباقًا في الصور هو معيار (الحجم) بنسبة (46%)، وأقل معيار انطباقًا في الرسوم هو معيار (مناسبة موقع الشكل للمفهوم، ووضوح الألوان وجاذبية اللون) بنسبة (27%)، وأقل معيار انطباقًا للجداول هو معيار (وضوح الألوان وجاذبية اللون، ومناسبة موقع الشكل للمفهوم) بنسبة (7%).

يلاحظ من استعراض الدراسات السابقة أن معظمها تناول الكشف عن تحقق المعًايير التربوية للصور والرسومات في الكتب باستخدام منهج تحليل المحتوى، وبهذا تتشابه مع الدراسة الحالية في المنهج المستخدم. أما من حيث البيئة التي أجريت بها الدراسة الحالية، فكانت مماثلة لدراسة سميران (Smiran, 2016) التي أجريت في الأردن، لكنها كانت لكتاب لصف الثاني الأساسي، في حين أن الدراسات الأخرى أجريت في بيئات مختلفة وبالتالي في كتب مختلفة، فدراسة الجنابي (Al-Janabi, 2010) كانت في العراق، ودراسة بوستيقو ولوبز-مانجون (Postigo & Lopez-Manjon, 2018) كانت في إسبانيا، ودراسة سبيده وفيروز (Sepideh & Firooz, 2019) كانت في إيران، ودراسة العجرمي والنجار (Al-Ajrami & Al-Najjar, 2014)، ودراسة (Al-Subaiee, Al-Raddadi & Al-Ahmadi, 2021) كانتا في السعودية، ودراسة (Goes, Chen, Nogueira, Fernandez & Eilks, 2020) كانت في البرازيل. أما بقية الدراسات التي تم استعراضها، فقد تناولت تحليل الوسائل الإيضاحية من جوانب مختلفة، غير التي تم تناولها في هذه الدراسة، وهذا يبرر إجراء مثل هذه الدراسة على كتب الكيمياء لصفوف التاسع والعاشر، التي لم تتناولها أي من الدراسات.

ونظرًا لأهمية الكتاب المدرسي في العملية التعليمية التعلمية، وما تلعبه الرسوم التوضيحية والصور من دور كبير في توضيح النصوص الكتابية وتكاملها معه، وتسهيل إيصال المفاهيم العلمية للطلبة، وتماشيا مع الاتجاهات الحديثة التي تنادي باستمرارية تقويم الكتب، فقد جاءت هذه الدراسة للكشف عن درجة تحقق المعًايير التربوية في الصور والرسومات التوضيحية في كتب الكيمياء لصفوف التاسع والعاشر في الأردن.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

يعد الكتاب المدرسي عنصرًا رئيسًا من عناصر المنهاج في أي برنامج تعليمي، ويعد محتواه مادة الاتصال الفعالة التي يحاول المعلم إيصالها للمتعلمين، وبالتالي فهو مصدر هام من مصادر التعلم في النظام التعليمي، نظرًا لسهولة استعماله من قبل المعلم والمتعلم، وهذا يتطلب المراجعة المستمرة له وتطويره ليحقق الأهداف التي أوجد من أجلها.

فمن خلال خبرة الباحث في التدريس ولسنوات طوال على المستوى المدرسي والجامعي، ومن خلال الخبرة الإشرافية على المعلمين في الميدان، لوحظ أن بعض الصور والرسومات والمخططات المتضمنة بالكتب المدرسية في كتب الكيمياء لا تحقق بعض المعًايير التربوية الضرورية لتحقيق التعلم الأفضل لدى الطلبة، وبالتالي لا تحقق الأهداف التي وضعت من أجلها. فالبعض منها غير واضح أو أن أجزاءه لم تحدد بشكل كامل، أو مزدحمة بالتفاصيل أو لا ترتبط بالمحتوى بشكل مناسب، أو غير ملونة، أو لا تقدم خبرات متنوعة وغيرها من المعًايير، وكل هذا يستوجب تحليل هذه الكتب وتقويمها للوقوف على نقاط الضعف وتحديدها وبالتالي إصدار الأحكام بشأنها من أجل تطويرها من قبل أصحاب القرار، لذا جاءت هذه الدراسة للإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأول: ***"ما نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية البصرية (الصور والرسومات والجداول والمخططات) في كتب الكيمياء للصفين التاسع والعاشر الأساسيين؟"***

السؤال الثاني: ***"هل تختلف نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية البصرية (الصور والرسومات والجداول والمخططات) في كتب الكيمياء للمرحلة الأساسية باختلاف الصف الدراسي (تاسع، عاشر)؟"***

أهمية الدراسة

تكتسب الدراسة أهميتها من أهمية الكتاب المدرسي في ما يحققه من أهداف مرغوب بها للمتعلمين في جوانب النمو المختلفة، وهذا ينسجم مع التوجهات الحديثة في التقويم المستمر للمناهج وتطويرها، كما تكتسب الدراسة أهميتها من أهمية الوسائل الإيضاحية المتمثلة بالصور والرسومات والجداول والمخططات في العملية التعليمية التعلمية، لما لها من دور كبير في توضيح الأفكار والمعًاني لدى المتعلمين.

أما الأهمية العملية لهذه الدراسة، فتكمن في الاستفادة منها في تطوير أداة لمعًايير الوسائل الإيضاحية واستخدامها في معرفة مدى تحققها في كتب الكيمياء للمرحلة الأساسية، وبالتالي مساعدة المعنيين في وزارة التربية والتعليم لإعادة النظر في المعًايير التي لم تتحقق في الوسائل الإيضاحية المضمنة في الكتب، بحيث تكون قادرة على تحقيق الأهداف التي وضعت من أجلها لدى الطلبة، أو توجيه المعلمين وتعريفهم على أوجه القصور للمعًايير التي لم تتحقق في بعض الوسائل وبالتالي معًالجتها أثناء التدريس، وفتح المجال لبحوث ودراسات أخرى مماثلة.

حدود الدراسة ومحدداتها

يقتصر تعميم نتائج الدراسة بالحدود والمحددات التالية:

- اقتصار وحدات التحليل على الوسائل الإيضاحية المتمثلة بالصور والرسومات والجداول والمخططات الواردة في كتابي الكيمياء للصفين التاسع والعاشر.
- كتب عينة الدراسة هي كتب الطبعة الأولى للصفين المقررة من وزارة التربية والتعليم الأردنية للعام الدراسي 2021/2020.
- اقتصرت المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية المستخدمة في هذه الدراسة على خمسة مجالات هي: (الواقعية، الدقة والوضوح والألوان، الارتباط بالأهداف والمحتوى، الحجم والكثافة، مراعاة المتعلمين).
- تعتمد دقة النتائج على درجة صدق وثبات استمارة التحليل، وعلى دقة المحللين.

المصطلحات والتعريفات الإجرائية

- **المعًايير**: مفردها معيار وعرف في معجم المعًاني الجامع في الفلسفة بأنه "نموذجٌ متَحَقّقٌ أو مُتَصَوّرٌ لما ينبغي أن يكون عليه الشيء". كما عرف بأنه "قياس للحكم أو النقد أو هي قاعدة ثابتة لاختيار أي شيء" (Barnhart, 1988: 287).

- **المعًايير التربوية:** يعرفها مجاهد (Mojahed, 2008: 2) بأنها "عبارات ونصوص تعمل كموجهات وخطوات مرشدة متفق عليها من قبل خبراء التربية والمنظمات الدولية، تعبر عن المستوى النوعي الذي يجب أن تكون عليه جميع مكونات العملية التعليمية من طلاب ومعلمين، وإداريين، ومباني، ومصادر تعليميةً.

وتعرف إجرائيًا بهذه الدراسة بأنها مجموعة من النصوص والأحكام المتفق عليها من خبراء المناهج، وتتعلق بالمواصفات اللازم توفرها بالوسائل الإيضاحية (الصور، والرسوم، والجداول، والمخططات) المتضمنة بكتب العلوم، وفي هذه الدراسة تم استخلاص (20) معيارًا ضمن خمسة مجالات من الدراسات السابقة، كما ذكر في وصف بطاقة التحليل.

- **تحليل المحتوى:** يعرفه طعيمه (Toima, 2004) بأنه أسلوب بحثي يتناول المحتوى الظاهر والمضمون للمادة الإعلامية المراد تحليلها ووصفها كميًا ونوعيًا للإشارة إلى مدلول الكلمات وما تحمله من معًاني وذلك وفقًا لأسس منهجية ومعًايير موضوعية. ويعرف إجرائيًا بأنه العملية التي يتم من خلالها تحديد الصور والرسومات والجداول والمخططات في الكتب وترميزها بأرقام لمعرفة مدى تحقق المعًايير التربوية اللازم توافرها في كل وسيلة، والتعبير عن ذلك بتكرارات ونسب مئوية.

- **كتب الكيمياء للمرحلة الأساسية:** هي كتب الكيمياء لصفوف التاسع والعاشر الأساسيين بجزأيهما الأول والثاني المعتمدة لدى وزارة التربية الأردنية للعام الدراسي 2021/2020.

- **الوسائل الإيضاحية البصرية:** تعرف إجرائيًا في هذه الدراسة بجميع الصور والرسومات والجداول والمخططات المضمنة في كتب الكيمياء، وتعرف كل وسيلة كما يلي:

- **الصورة:** يعرفها حمداوي (Hamdawi, 2013) بأنها تمثيل محسوس للذات والعالم معًا، باستخدام العلامة البصرية التي يتحد فيها الدال والمدلول معًا مع المرجع الحسي لتشكيل الدلالة الكلية. وتعرف الصور إجرائيًا بأنها جميع الصور التعبيرية الفوتوغرافية أو المرسومة المضمنة في كتب الكيمياء لصفوف التاسع والعاشر المعتمدة في الأردن في العام الدراسي 2021/2020.

- **الرسوم:** هي رموز خطية بصرية يتم تضمينها من أجل تلخيص المعلومات وتفسيرها والتعبير عنها بأسلوب علمي، وتستخدم كوسائل تعليمية تخدم عملية التعليم والتعلم، خصوصًا تلك الموضوعات التي يصعب فهمها باللغة اللفظية فقط، كموضوعات العلوم الطوبجي (Tobaji, 2021)، وتعرف الرسوم إجرائيًا بأنها جميع أشكال الرسوم التخطيطية المرسومة باليد أو بواسطة برامج حاسوبية كالأشكال الهندسية أو الخرائط أو الرسوم البيانية بالخطوط أو بالأعمدة أو بالقطاعات الدائرية والمتضمنة في كتب الكيمياء لصفوف التاسع والعاشر المعتمدة في الأردن في العام الدراسي 2021/2020.

- **الجداول:** يعرف الجدول في معجم اللغة العربية المعًاصرة بأنه "شكل يحتوي على مجموعة قضايا أو معلومات بوجه مختصر تنتظم فيه البيانات والمعلومات في صورة صفوف وأعمدة". وتعرف إجرائيًا بأنها تقسيمات لصفوف وأعمدة لبعض المفاهيم توضح معلومات عنها قد تكون رقمية أو غير رقمية، والمتضمنة في كتب كيمياء صفوف التاسع والعاشر المعتمدة في الأردن في العام الدراسي 2021/2020.

- **المخططات:** يعرف المخطط في معجم المعًاني الجامع بأنه "خريطة أو رسم توضيحي أو تفسيري تظهر عليه معلومات". كما يعرف في علم الرسم والتصوير بأنه "فكرة مثبتة بالرسم، أو الكتابة في حالة الخط، تدل دلالة تامة على ما يقصد في الصورة أو الرسم أو اللوح المكتوب من المعنى والموضوع، ولا يشترط فيها إتقان. وتعرف إجرائيًا بأنها رسوم توضيحية يدوية أو حاسوبية توضح بعض الأجزاء أو المراحل أو الظواهر التي لا يمكن للمتعلم مشاهدتها لعدم وفرتها أو صعوبة الوصول إليها والمتضمنة في كتب كيمياء صفوف التاسع والعاشر المعتمدة في الأردن في العام الدراسي 2021/2020.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

استخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يصف الواقع كما هو ويحلله باستخدام تحليل المحتوى، وذلك من خلال إعداد استمارة تحليل تتكون من عدد من المعًايير التربوية اللازم توافرها في الوسائل الإيضاحية البصرية في الكتب المدرسية، والمتمثلة بالصور والرسومات والجداول والمخططات، وتحكيمها من خلال هذه المعًايير لمعرفة المعًايير المتحققة بها وغير المتحققة.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من كتابي الكيمياء للصفين التاسع والعاشر في الأردن، والمعتمدة للعام الدراسي 2021/2020، والبالغ عددها أربعة أجزاء بواقع جزأين (كتابين) لكل صف، وهو نفسه يمثل عينة الدراسة، واحتوت هذه الكتب على 251 وسيلة إيضاحية (صور، ورسومات، وجداول، ومخططات)، كان منها 92 للصف التاسع (جزء أول 48، جزء ثاني 44)، و 159 للصف العاشر (جزء أول 96، جزء ثاني 63)، كما هو مبين في الجدول (1).

الجدول (1)

مجتمع وعينة الدراسة المتمثل بكتابي الكيمياء للصفين التاسع والعاشر، والمعلومات المتعلقة بهما.

معلومات عامة عن الكتب	كتاب كيمياء الصف التاسع			كتاب كيمياء الصف العاشر			المجموع
	الجزء الأول	الجزء الثاني	الكلي	الجزء الأول	الجزء الثاني	الكلي	
رقم الطبعة	1	1	-	1	1	-	-
سنة النشر	2020	2020	-	2020	2020	-	-
عدد الوحدات	2	2	4	3	2	5	9
عدد الصفحات	74	62	136	90	84	174	310
عدد الصور	25	22	47	17	16	33	80
عدد الرسومات	13	14	27	45	23	68	95
عدد الجداول	6	3	9	26	13	39	48
عدد المخططات	4	5	9	8	11	19	28
عدد الوسائل الإيضاحية الكلي	48	44	92	96	63	159	251

أداة الدراسة

تم تطوير بطاقة تحليل محتوى بالاستعانة بالأدوات الواردة في دراستي الجنابي وسميران (Al-Janabi, 2010; Smiran, 2016) وتكونت من (20) معيارًا موزعة على خمسة مجالات رئيسة وهي:

المجال الأول: الواقعية: ويتكون من (3) معًايير فرعية هي:

- تناسب واقع البيئة الأردنية.
- ترتبط بواقع المتعلم من حيث الشكل والمضمون.
- يتلاءم حجمها مع الحجم الواقعي.

المجال الثاني: الدقة والوضوح والألوان: ويتكون من (6) معًايير فرعية هي:

- اتساق وانسجام الخطوط والألوان.
- تحتوي على البيانات والمعلومات المطلوبة بدرجه كافية.
- يميز المتعلم موجودات الوسيلة بيسر.
- الألوان واضحة وتتناسب مع الطبيعة.
- يتناسب العنوان مع الوسيلة الإيضاحية.
- تتناسب خلفية الوسيلة مع الوسيلة نفسها.

المجال الثالث: الارتباط بالأهداف والمحتوى: ويتكون من (4) معًايير فرعية.

- مرتبطة بمضمون الفكرة.
- المعلومات المتضمنة بها صحيحة.
- توضح المفاهيم الواردة بالنص.
- تحقق جميع الأهداف المتعلقة بالفكرة.

المجال الرابع: الحجم والكثافة: ويتكون من معيارين فرعيين.

- يناسب حجمها محتوى الدرس (الحجم مقارنة مع النص الموجود في نفس الصفحة).
- كثافة المفاهيم والمعلومات داخل الوسيلة الإيضاحية مناسبة.

المجال الخامس: مراعاة المتعلمين: ويتكون من (5) معًايير فرعية.

- تكسب المتعلم اتجاهات إيجابية.
- تتضمن خبرات متنوعة.
- تراعي الفروق الفردية.
- تحقق تبسيطا وفهما للمتعلم.
- مرتبطة بخبرات المتعلم السابق.

ولتحديد مستوى درجة تحقق هذه المعًايير في الوسائل الإيضاحية، تم استشارة عدد من أعضاء هيئة التدريس في تخصص مناهج العلوم، وتم الاتفاق على السلم الآتي: (85%-100%: مرتفعة، 70%-أقل من 85%: متوسطة، أقل من 70%: منخفضة).

صدق الأداة

تم التحقق من صدق محتوى الأداة بعرضها على عدد من المختصين في المناهج وطرق التدريس، وتقنيات التعليم، وعدد من معلمي الكيمياء، حيث طلب منهم إبداء رأيهم في مدى مناسبة المجالات والمعًايير للصور والرسومات والجداول والمخططات، وأشاروا إلى الإبقاء على نفس المعًايير مع تعديلات طفيفة في صياغتها.

ثبات الأداة

تم التحقق من ثبات الأداة من خلال ثبات التحليل، للتأكد من إمكانية الحصول على نفس النتائج باختلاف الأشخاص المستخدمين للأداة، أو باختلاف الزمن المنقضي لاستخدام الأداة من نفس الشخص، أجري نوعان من التحليل:

أ- ثبات التحليل عبر الأفراد (Inter- Reliability): ويقصد به مدى الاتفاق بين نتائج التحليل التي توصل إليها الباحث وبين نتائج التحليل التي توصل إليها شخص آخر عندما يستخدم الأداة نفسها. وفي هذا المجال استعان الباحث بمحلل آخر متخصص في مناهج العلوم وأساليب تدريسها ودرّبه على كيفية التحليل، وقام كل منهم وبشكل منفصل بتحليل وحدتين من كتاب التاسع الجزء الثاني مستخدمين استمارة التحليل، وتم رصد المعًايير التي تحققت والتي لم تتحقق في كل وسيلة إيضاحية، وحسب معًامل الاتفاق بين الباحث والمحلل الآخر حسب معادلة (Toima, 2004) الآتية:

$$R= 2\ M/\ (N_1 + N_2)$$

حيث إن: R = معًامل الاتفاق (الثبات)، M = عدد الفئات المتفق عليها خلال مرتي التحليل، $N_1 + N_2$: مجموع الفئات في مرتي التحليل، وكانت قيمة معًامل الثبات (0.88)، وهذا يعني أن أداة التحليل تتمتع بقدر مناسب من الثبات.

ب- ثبات التحليل عبر الزمن (Intra- Reliability): ويقصد به مدى الاتفاق بين نتائج تحليلين لنفس الشخص بينهما فارق زمني. وفي هذا الخصوص قام الباحث بإجراء تحليل لنفس الوحدتين السابقتين من كتاب التاسع الجزء الثاني، ثم أعيد التحليل بعد أسبوعين، وتم رصد المعًايير التي تحققت والتي لم تتحقق في كل وسيلة إيضاحية، ثم حسب معًامل الاتفاق بين التحليلين حسب معًادلة Holisti، وكانت قيمته (0.82)، وهذا يعني أن أداة التحليل تتمتع بقدر مناسب من الثبات.

إجراءات الدراسة

لتحقيق الغرض من الدراسة، تم القيام بالإجراءات الآتية:

1. روجع الأدب التربوي المتعلق بالمعًايير التربوية للصور والرسومات والجداول والمخططات لبناء استمارة التحليل، وتم الاستعانة ببعض الدراسات لبنائها، وتم تصديقها واختبار ثباتها لاستخدامها كأداة للتحليل.
2. حُدد مجتمع الدراسة وعينتها والمتمثل بكتب كيمياء الصف التاسع والعاشر.
3. حُددت فئات التحليل بالمعًايير التي تم بناؤها، في حين اختيرت وحدات التحليل لتكون الصور والرسومات والجداول والمخططات.
4. ترميز جميع الوسائل الإيضاحية بأرقام متسلسلة في كل كتاب من كتب عينة الدراسة، وتم استثناء صور الغلاف.
5. قام الباحث بالتدرب على التحليل على وحدة دراسية واحدة، باستخدام استمارة التحليل، لمعرفة تكرارات تضمن كل معيار بالوسائل الإيضاحية الواردة في الوحدة الدراسية.
6. التحقق من ثبات التحليل كما ذكر سابقًا.
7. أجرى الباحث عملية التحليل للكتب المستهدفة، برصد تكرارات تضمن كل معيار بالوسائل الإيضاحية.
8. حُسبت التكرارات والنسب المئوية لدرجة تحقق كل معيار في الوسائل الإيضاحية في كتب عينة الدراسة، على مستوى كل جزء وعلى مستوى كل كتاب للصفين.

نتائج الدراسة ومناقشتها

يتناول هذا الجزء عرض النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة ومناقشتها، مرتبة حسب تسلسل أسئلتها على النحو التالي:

أولًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول، والذي نص على *"ما نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية البصرية (الصور والرسومات والجداول والمخططات) في كتب الكيمياء للصفين التاسع والعاشر الأساسيين؟"*

للإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل الصور والرسومات والجداول والمخططات المتضمنة في محتوى كتاب الكيمياء للصف التاسع بجزأيه، ومحتوى كتاب الكيمياء للصف العاشر بجزأيه في ضوء المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية، وذلك بتحديد تكرارات ونسب تحقق كل معيار من المعًايير التربوية، في جميع الوسائل الإيضاحية المتضمنة بالكتاب (صور، رسومات، جداول، مخططات)، كما يبين الجدول (2) والجدول (3).

يلاحظ من الجدول (2)، أن المتوسط العام لنسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية (صور، رسومات، جداول، مخططات) في كتاب الكيمياء للصف التاسع ككل كانت (94.1%) وبدرجة مرتفعة، وجاء مجال الواقعية بالمرتبة الأولى (98.9%)، تلاه مجال الارتباط بالأهداف والمحتوى بالمرتبة الثانية (95.9%)، ثم مجال الحجم والكثافة بالمرتبة الثالثة (95.6%)، ثم مجال الدقة والوضوح والألوان بالمرتبة الرابعة (93.1%)، ثم مجال مراعاة المتعلمين بالمرتبة الخامسة (90.0%)، وجميعها جاءت بدرجة مرتفعة. أما على مستوى أجزاء الكتاب، فقد كانت نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية في الجزء الأول من كتاب الكيمياء للصف التاسع (94.1%) وبدرجة مرتفعة، وتراوحت نسبت التحقق للمعًايير فيه بين (77%-100%)، في حين كانت في الجزء الثاني من الكتاب (93.8%) وبدرجة مرتفعة، وتراوحت نسب التحقق للمعًايير فيه بين (79%-100%).

كتاب الكيمياء للصف التاسع

الجدول (2)

تكرارات تضمن المعايير التربوية للوسائل الإيضاحية ونسب تحققها في كتاب الكيمياء للصف التاسع.

المجال	الرقم	معايير الوسيلة الإيضاحية	كتاب كيمياء الصف التاسع						جميع أجزاء الكتاب		
			جزء 1			جزء 2			مجموع التكرار	نسبة التحقق	
			التكرار	نسبة التحقق	المرتبة	التكرار	نسبة التحقق	المرتبة	بالكتاب	بالكتاب	المرتبة
الواقعية	1	تناسب واقع البيئة الأردنية	48	%100	1	44	%100	1	92	%100	1
	2	ترتبط بواقع المتعلم من حيث الشكل والمضمون	47	%98	6	42	%95	7	89	%97	7
	3	يتلاءم حجمها مع الحجم الواقعي	48	%100	1	44	%100	1	92	%100	1
		المجال ككل		%99.3			%98.3		273	%98.9	
الدقة والوضوح والألوان	4	اتساق وانسجام الخطوط والألوان	44	%92	15	41	%93	10	85	%92	14
	5	تحتوي على البيانات والمعلومات المطلوبة بدرجه كافية	45	%94	12	41	%93	10	86	%93	13
	6	يميز المتعلم موجودات الوسيلة بيسر.	46	%96	8	41	%93	10	87	%95	10
	7	الألوان واضحة وتتناسب مع الطبيعة	42	%88	17	40	%91	15	82	%89	16
	8	يتناسب العنوان مع الوسيلة الإيضاحية	48	%100	1	44	%100	1	92	%100	1
	9	خلفية الوسيلة تتناسب مع الوسيلة	42	%88	18	40	%91	15	82	%89	16
		المجال ككل		%93			%93.5		514	%93.1	
الارتباط بالأهداف والمحتوى	10	مرتبطة بمضمون الفكرة.	47	%98	6	44	%100	1	91	%99	5
	11	تحقق جميع الأهداف المتعلقة بالفكرة.	44	%92	15	36	%82	19	80	%87	19
	12	توضح المفاهيم الواردة بالنص	48	%100	1	42	%95	7	90	%98	6
	13	المعلومات المتضمنة بها صحيحة.	48	%100	1	44	%100	1	92	%100	1
		المجال ككل		%97.5			%94.3		353	%95.9	
الحجم والكثافة	14	كثافة المفاهيم والمعلومات داخل الوسيلة الإيضاحية مناسبة.	46	%96	8	41	%93	10	87	%95	10
	15	يناسب حجمها محتوى الدرس.	45	%94	12	44	%100	1	89	%97	7
		المجال ككل		%95			%96.5		176	%95.6	

المجال	الرقم	معًايير الوسيلة الإيضاحية	كتاب كيمياء الصف التاسع						جميع أجزاء الكتاب		
			جزء 1			جزء 2			مجموع التكرار	نسبة التحقق	
			التكرار	نسبة التحقق	المرتبة	التكرار	نسبة التحقق	المرتبة	بالكتاب	بالكتاب	المرتبة
مراعاة المتعلمين	16	مرتبطة بخبرات المتعلم السابق.	45	%94	12	39	%89	18	84	%91	15
	17	تتضمن خبرات متنوعة.	37	%77	20	36	%82	20	73	%79	20
	18	تراعي الفروق الفردية.	42	%88	18	40	%91	15	82	%89	16
	19	تحقق تبسيطا وفهما للمتعلم	46	%96	8	41	%93	10	87	%95	10
	20	تكسب المتعلم اتجاهات إيجابية	46	%96	8	42	%95	7	88	%96	9
		المجال ككل		%90.2			%90		414	%90.0	
		المتوسط الكلي		%94.4			%93.8			%94.1	12

* عدد الوسائل الإيضاحية البصرية الكلية: (الجزء الأول= 48، الجزء الثاني= 44، الجزأين= 92).

كتاب الكيمياء للصف العاشر

الجدول (3)

تكرارات تضمن المعايير التربوية للوسائل الإيضاحية ونسب تحققها في كتاب الكيمياء للصف العاشر

المجال	الرقم	معًايير الوسيلة الإيضاحية	كتاب كيمياء الصف العاشر						جميع أجزاء الكتاب		
			جزء 1			جزء 2			مجموع التكرار	نسبة التحقق	
			التكرار	نسبة التحقق	المرتبة	التكرار	نسبة التحقق	المرتبة	بالكتاب	بالكتاب	المرتبة
الواقعية	1	تناسب واقع البيئة الأردنية	96	%100	1	63	%100	1	159	%100	1
	2	ترتبط بواقع المتعلم من حيث الشكل والمضمون	94	%98	4	62	%98	4	156	%98	4
	3	يتلاءم حجمها مع الحجم الواقعي	92	%96	8	62	%98	4	154	%97	6
		المجال ككل		%98			%98.7		469	%98.3	
الدقة والوضوح والألوان	4	اتساق وانسجام الخطوط والألوان	93	%97	6	56	%89	16	149	%94	9
	5	تحتوي على البيانات والمعلومات المطلوبة بدرجه كافية	89	%93	13	60	%95	9	149	%94	9
	6	يميز المتعلم موجودات الوسيلة بيسر.	89	%93	13	55	%87	17	144	%90	15
	7	الألوان واضحة وتتناسب مع الطبيعة	91	%95	10	57	%90	13	148	%93	13
	8	يتناسب العنوان مع الوسيلة الإيضاحية	90	%94	12	57	%90	13	147	%92	14
	9	خلفية الوسيلة تتناسب مع الوسيلة	83	%86	17	57	%90	13	140	%88	17
		المجال ككل		%92.2			%90.2		877	%91.9	

المجال	الرقم	معايير الوسيلة الإيضاحية	كتاب كيمياء الصف العاشر						جميع أجزاء الكتاب		
			جزء 1			جزء 2			مجموع التكرار بالكتاب	نسبة التحقق بالكتاب	المرتبة
			التكرار	نسبة التحقق	المرتبة	التكرار	نسبة التحقق	المرتبة			
الارتباط بالأهداف والمحتوى	10	مرتبطة بمضمون الفكرة	94	%98	4	62	%98	4	156	%98	4
	11	تحقق جميع الأهداف المتعلقة بالفكرة.	93	%97	6	59	%94	10	152	%96	7
	12	توضح المفاهيم الواردة بالنص	92	%96	8	61	%97	7	153	%96	7
	13	المعلومات المتضمنة بها صحيحة.	96	%100	1	63	%100	1	159	%100	1
		المجال ككل		%98.5			%97.3		620	%97.5	
الحجم والكثافة	14	كثافة المفاهيم والمعلومات داخل الوسيلة الإيضاحية مناسبة.	95	%99	3	63	%100	1	158	%99	3
	15	يناسب حجمها محتوى الدرس.	91	%95	10	59	%94	10	150	%94	9
		المجال ككل		%97			%97		308	%96.8	
مراعاة المتعلمين	16	مرتبطة بخبرات المتعلم السابق.	76	%79	19	49	%78	19	125	%79	19
	17	تتضمن خبرات متنوعة.	74	%77	20	47	%75	20	121	%76	20
	18	تراعي الفروق الفردية.	87	%90	16	58	%92	12	145	%91	15
	19	تحقق تبسيطا وفهما للمتعلم	89	%93	13	61	%97	7	150	%94	9
	20	تكسب المتعلم اتجاهات إيجابية	80	%83	18	55	%87	17	135	%85	18
		المجال ككل		%84.4			%85.8		676	%85	
		المتوسط الكلي		%93.0			%92.5			%92.8	

* عدد الوسائل الإيضاحية البصرية الكلية: (الجزء الأول = 96، الجزء الثاني = 63، الجزأين = 159).

ويلاحظ من الجدول (2)، أن (19) معيارًا من أصل (20) معيارًا جاءت بنسبة تحقق مرتفعة (85% فأكثر) على مستوى الكتاب ككل، وتشكل ما نسبته (95%) من المعًايير الكلية، حيث جاءت أربعة معًايير وهي ذوات الأرقام (1، 3، 8، 13) بنسبة تحقق (100%) وبالمرتبة الأولى، وهي تتعلق بمناسبة الوسيلة للبيئة الأردنية، وملاءمة حجمها مع الواقع، ومناسبة عنوانها، وصحة معلوماتها، وتلاها في المرتبة الخامسة المعيار رقم (10)، والمتعلق بارتباط الوسيلة بمضمون الفكرة. وقد يفسر ارتفاع المتوسط العام لنسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية البصرية في كتاب الكيمياء للصف التاسع، وعلى مستوى كل مجال من مجالاته، إلى العناية والاهتمام الكبير الذي توليه الجهات المعنية في تأليف الكتب، بما فيهم من مختصين في مجال الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم، على تضمين الكتب الصور والرسومات والجداول والمخططات، التي تتوافق مع المعًايير التربوية العالمية، لما لها من دور كبير في تبسيط المفاهيم وتمثلها.

ومن بين المعًايير التي جاءت من فئة التحقق من مستوى الدرجة المرتفعة في كتاب الصف التاسع لكنها أقل من (90%)، أربعة معًايير هي (7، 9، 11، 18). وجاء المعياران (7، 9) بنسبة تحقق (89%)، ويتعلقان بمناسبة لون الوسيلة وتناسبها مع الطبيعة، أو مع الخلفية، حيث كانت بعض الوسائل الإيضاحية ذات ألوان غير متناسقة مع الواقع الطبيعي، أو مع الخلفية، وربما يفسر النقص في ذلك إلى إغفال المؤلفين لها، أو اللجوء إلى ذلك من أجل التمييز بين العناصر المكونة للوسيلة، أو إلى تقارب الألوان للعناصر المكونة للوسيلة، الأمر الذي يصعب على الطالب مشاهدتها أو التمييز بينها. بينما المعيار (18) والذي جاء بنسبة تحقق (89%)، فهو يتعلق بمراعاة الوسيلة للفروق الفردية، وربما يعود سبب عدم تحققه بدرجة أكبر في الوسائل الإيضاحية، إلى صعوبة إيجاد الوسيلة التوضيحية التي تحقق الأهداف التعليمية وتراعي الفروق الفردية بالوقت نفسه، فالوسيلة التي تحتوي على عناصر متعددة من أجل تحقيق الأهداف التعليمية مثلا، ربما يضطر المؤلف إلى تصغيرها، أو اختصار بعض عناصرها، الأمر الذي يؤدي ببعض الطلبة إلى عدم تمييز عناصرها، أو عدم فهمها بالشكل الصحيح. أما المعيار رقم (11) وهو "تحقق جميع الأهداف المتعلقة بالفكرة"، فقد جاء بنسبة تحقق (87%)، فربما يفسر النقص في ذلك إلى صعوبة إيجاد وسيلة توضيحية تحقق جميع الأهداف في بعض الأحيان، الأمر الذي يجعل المؤلف الاكتفاء في تحقيق أكبر عدد ممكن منها في بعض الوسائل الإيضاحية.

ويلاحظ من الجدول (2)، وجود معيار واحد فقط تحقق بدرجة متوسطة، وهو المعيار رقم (17)، حيث جاء بنسبة تحقق (79%) وبالمرتبة الأخيرة من بين المعًايير، وينص على "تتضمن خبرات متنوعة"، وربما يعود السبب في ذلك إلى طبيعة المحتوى التعليمي الذي توضحه الوسيلة، والذي لا يتضمن خبرات متنوعة، بل يتضمن خبرات محددة تحتاج إلى توضيح، الأمر الذي أدى إلى عدم تحققها بشكل مرتفع.

يلاحظ من الجدول (3) أن المتوسط العام لنسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية (صور، رسومات، جداول، مخططات) في كتاب الكيمياء للصف العاشر ككل كانت (92.8%) وبدرجة مرتفعة، وجاء مجال الواقعية بالمرتبة الأولى (98.3%)، تلاه مجال الارتباط بالأهداف والمحتوى بالمرتبة الثانية (97.5%)، ثم مجال الحجم والكثافة بالمرتبة الثالثة (96.8%)، ثم مجال الدقة والوضوح والألوان بالمرتبة الرابعة (91.9%)، ثم مجال مراعاة المتعلمين بالمرتبة الخامسة (85.0%)، وجميعها جاءت بدرجة مرتفعة. أما على مستوى أجزاء الكتاب، فقد كانت نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية في الجزء الأول من كتاب الكيمياء للصف العاشر (93.0%) وبدرجة مرتفعة، وتراوحت نسبت التحقق للمعًايير فيه بين (77%-100%)، في حين كانت في الجزء الثاني من الكتاب (92.5%) وبدرجة مرتفعة، وتراوحت نسب التحقق للمعًايير فيه بين (75%-100%).

ويلاحظ من الجدول (3) أن (18) معيارًا من أصل (20) معيارا جاءت بنسبة تحقق مرتفعة (85% فأكثر) على مستوى الكتاب ككل، وتشكل ما نسبته (90%) من المعًايير الكلية، حيث جاء المعياران (1، 13) بنسبة تحقق (100%) وبالمرتبة الأولى، وهي تتعلق بمناسبة الوسيلة للبيئة الأردنية، وصحة معلوماتها، وتلاها في المرتبة الثالثة المعيار رقم (14)، والمتعلق بكثافة المفاهيم والمعلومات داخل الوسيلة الإيضاحية مناسبة. وقد يعزى ارتفاع المتوسط العام لنسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية البصرية في كتاب الكيمياء للصف العاشر، وعلى مستوى كل مجال من مجالاتها، إلى العناية والاهتمام الكبير الذي توليه الجهات المعنية في تأليف الكتب، بما فيهم من مختصين في مجال الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم، في الحرص على تضمين الكتب الصور والرسومات والجداول والمخططات، التي تتوافق مع المعًايير التربوية العالمية، لما لها من دور كبير في تبسيط المفاهيم وتمثلها وبالتالي تسهيل التعلم لدى الطلبة.

وكان أقل معياران من فئة التحقق من مستوى الدرجة المرتفعة هما (9، 20)، وجاءا بنسبة تحقق (88%، 85%) على التوالي، ويتعلق المعيار (9) بمناسبة خلفية الوسيلة مع الوسيلة، حيث كانت بعض الوسائل الإيضاحية ذات ألوان غير متناسقة مع لون الخلفية، وربما يعود السبب إلى إغفال المؤلفين لذلك، أو اللجوء إلى ذلك من أجل التمييز بين العناصر المكونة للوسيلة، أو إلى تقارب العناصر المكونة للوسيلة في لونها، الأمر الذي يصعب على الطالب مشاهدتها أو التمييز بينها. أما المعيار (20)، فهو يتعلق بإكساب المتعلم اتجاهات إيجابية، وربما يعود انخفاض نسبة تحققه بالوسائل الإيضاحية، مقارنة مع بقية المعًايير، إلى صعوبة إيجاد الوسيلة التوضيحية التي تحقق الأهداف التعليمية وتكسب المتعلم اتجاهات إيجابية بنفس الوقت في بعض الأحيان، كما أن بعض

الوسائل الإيضاحية ربما تحتاج إلى معرفة سابقة لفهمها، الأمر الذي يتوقع من الوسيلة أن لا تجذب اهتمام المتعلم بها، وبالتالي لا تولد لديه اتجاهات إيجابية نحو محتواها.

ويلاحظ من الجدول (3) وجود معًايران (16، 17) جاءا بنسبة تحقق متوسطة (70%-أقل من 85%)، حيث جاء المعيار (16)، والذي ينص على "مرتبطة بخبرات المتعلم السابقة" بنسبة تحقق (79%)، وبالمرتبة قبل الأخيرة، وربما يفسر ذلك في وجود بعض الخبرات الجديدة التي لا تحتاج لمعرفة سابقة لتعلمها، إلا أنها تحتاج لوسيلة إيضاحية لتوضيحها للطلبة، خاصة أن بعض هذه الخبرات ربما تكون ضرورية لتعلم لاحق كما يراها المؤلفون. أما المعيار (17)، وينص على "تتضمن خبرات متنوعة" فقد جاء بنسبة تحقق (76%)، وبالمرتبة الأخيرة، وربما يعود السبب في ذلك إلى طبيعة المحتوى التعليمي الذي توضحه، والذي لا يتضمن خبرات متنوعة، بل يتضمن خبرات محددة تحتاج إلى توضيح، وهو مماثل لما جاء في كتاب التاسع.

يتبين من خلال العرض السابق، أن نسبة تحقق المعًايير التربوية في الوسائل الإيضاحية المتضمنة في كتب الكيمياء للصفين التاسع والعاشر في الأردن جاءت بشكل عام مرتفعة، ومع أنه لا توجد أي دراسة تناولت هذين الكتابين بالتحديد، الاَ أنه يمكن القول أن هناك بعض الاتفاق وبعض الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة من حيث تحقق المعًايير التربوية للرسوم والصور والأشكال والمخططات في بعض الجوانب. فمن حيث الاتفاق مع الدراسات السابقة، نجد أن هذه الدراسة تتفق في جوانب عديدة مع بعض الدراسات ومنها دراسة سميران (Smiran, 2016) التي أجريت في الأردن وأشارت إلى أن كتاب العلوم للصف الثاني الأساسي تتحقق فيه معًايير الواقعية، والوضوح، ووجود العناوين بدرجة عالية، ودراسة سيبده وفيروز (Firooz & Sepideh, 2019) التي أجريت في ايران وأشارت إلى أن كتب العلوم للمرحلة الأساسية تحقق المعًايير (الألوان، إشراك الطالب في التعلم، عناوين مناسبة، مرتبطة بالنص) بدرجة كبيرة، ودراسة أكاي وكابيسي وأكاي (Akcay, Kapici & Akcay, 2020)، التي أجريت في تركيا وأشارت إلى أن التمثيلات البصرية في كتب العلوم في المدارس المتوسطة معظمها يمثل الواقع، ومشار لها بالنص. كما تتفق هذه النتائج مع دراسة خن وليو (Khine & Liu, 2017) التي أجريت في الإمارات العربية وأشارت الى أن التمثيلات البصرية في كتب العلوم واقعية وتحمل عناوين مناسبة.

بينما تختلف نتائج هذه الدراسة في جوانب أخرى مع بعض الدراسات، ومنها دراسة عسقول (Asqoul, 2002) التي أجريت في فلسطين وأشارت الى أن التمثيلات البصرية في كتاب الصف الأول الأساسي لا تنسجم مع الأهداف، وغير صادقة، وغير واضحة، ومزدحمة، ومع دراسة بنتو وأمتلر (Pinto & Ametller, 2002) التي أشارت إلى أن التمثيلات البصرية في كتب العلوم في فرنسا وايطاليا وإسبانيا وبريطانيا تفتقر في كثير منها إلى الوضوح ونقص في مكونات التمثيل المرئي. ومع دراسة العريني والشايع والشمراني (Al-Arini, Al-Shayeh & Al-Shamrani, 2012)، التي أجريت في السعودية وأشارت إلى أن التمثيلات البصرية في كتب العلوم مزدحمة بالمفاهيم، وينقصها النصوص التوضيحية، ولا تراعي خلفيات الطلاب السابقة. ومع دراسة سميران (Smiran, 2016) التي أجريت في الأردن وأشارت الى أن الصور والرسوم والجداول في كتاب العلوم للصف الثاني الأساسي غير مناسبة من حيث حجمها ووضوح الألوان بها. ومع دراسة الجنابي (Al-Janabi, 2010) التي أجريت في العراق وأشارت إلى أن العديد من المعًايير التربوية للصور والأشكال والجداول والمخططات، لم تتحقق بنسبة مقبولة في كتب الكيمياء. ومع دراسة قوز وشن وفيرناندز والكس (Goes, Chen, Nogueira, Fernandez, & Eilks, 2020) التي أجريت في البرازيل وأشارت إلى أن 83% من التمثيلات البصرية غير مرتبطة بالنص بشكل تام. ومع دراسة السبيعي والردادي والأحمدي (Al-Subaiee, Al-Raddadi & Al-Ahmadi, 2021) التي أجريت في السعودية وأشارت إلى أن معظم المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية، لم تتحقق بنسب مقبولة في كتب العلوم للمرحلة الأساسية.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني، والذي نص على: *"هل تختلف نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية البصرية (الصور والرسومات والجداول والمخططات) في كتب الكيمياء للمرحلة الأساسية باختلاف الصف الدراسي (تاسع، عاشر)؟"*

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتحقق كل معيار في الوسائل الإيضاحية في كتابي الكيمياء للصفين التاسع والعاشر، وتم إجراء اختبار كاي تربيع لمعرف دلالة الفروق بين نسب تحققها بالكتابين على مستوى كل معيار، والجدول (4) يبين هذه النتائج.

الجدول (4)

التكرارات والنسب المئوية لتحقق كل معيار من المعايير التربوية للوسائل الإيضاحية البصرية في كتب الكيمياء للمرحلة الأساسية تبعًا للصف الدراسي (التاسع، العاشر)، ونتائج اختبار كاي تربيع بين النسب.

المجال	الرقم	معًايير الوسيلة الإيضاحية	جميع أجزاء كتاب التاسع		جميع أجزاء كتاب العاشر		قيمة كاي تربيع	الدلالة الإحصائية
			مجموع التكرار بالكتاب	نسبة التحقق بالكتاب	مجموع التكرار بالكتاب	نسبة التحقق بالكتاب		
الواقعية	1	تناسب واقع البيئة الأردنية	92	100	159	100	-	-
	2	ترتبط بواقع المتعلم من حيث الشكل والمضمون	89	97	156	98	0.472	0.492
	3	يتلاءم حجمها مع الحجم الواقعي	92	100	154	97	2.952	0.086
		المجال ككل	273	%98.9	469	%98.3	0.423	0.515
الدقة والوضوح والألوان	4	اتساق وانسجام الخطوط والألوان	85	92	149	94	0.161	0.689
	5	تحتوي على البيانات والمعلومات المطلوبة بدرجه كافية	86	93	149	94	0.005	0.942
	6	يميز المتعلم موجودات الوسيلة بيسر.	87	95	144	91	1.271	0.260
	7	الألوان واضحة وتتناسب مع الطبيعة	82	89	148	93	1.187	0.276
	8	يتناسب العنوان مع الوسيلة الإيضاحية	92	100	147	92	*7.292	*0.007*
	9	خلفية الوسيلة تتناسب مع الوسيلة	82	89	140	88	0.067	0.796
		المجال ككل	514	%93.1	877	%91.9	0.699	0.403
الارتباط بالأهداف والمحتوى	10	مرتبطة بمضمون الفكرة.	91	99	156	98	0.238	0.626
	11	تحقق جميع الأهداف المتعلقة بالفكرة.	80	87	152	96	*6.219	*0.013*
	12	توضح المفاهيم الواردة بالنص	90	98	153	96	0.483	0.487
	13	المعلومات المتضمنة بها صحيحة.	92	100	159	100	-	-
		المجال ككل	353	%95.9	620	%97.5	1.897	0.168
الحجم والكثافة	14	كثافة المفاهيم والمعلومات داخل الوسيلة الإيضاحية مناسبة.	87	95	158	99	*5.769	*0.016*
	15	يناسب حجمها محتوى الدرس.	89	97	150	94	0.737	0.391
		المجال ككل	176	%95.6	308	%96.8	0.488	0.485
مراعاة المتعلمين	16	مرتبطة بخبرات المتعلم السابقة.	84	91	125	79	*6.734	*0.009*
	17	تتضمن خبرات متنوعة.	73	79	121	76	0.350	0.554
	18	تراعي الفروق الفردية.	82	89	145	91	0.287	0.592
	19	تحقق تبسيطا وفهما للمتعلم	87	95	150	94	0.006	0.940
	20	تكسب المتعلم اتجاهات إيجابية	88	96	135	85	*6.791	*0.009*
		المجال ككل	414	%90.0	676	%85.0	*6.300	*0.012*
المتوسط الكلي			86.50	94.05	147.50	92.75	0.145	0.703

* دالة احصائيًا عند ($\alpha = 0.05$)

- النسب متساوية لا يوجد قيمة كاي تربيع.

يُلاحظ من الجدول (4)، أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية ككل بين كتابي الصف التاسع والعاشر، حيث بلغت قيمة كاي تربيع (0.145) عند مستوى الدلالة (α=0.703). بينما على مستوى المجالات فإنه يوجد فرق في نسبة تحقق المعًايير بين الكتابين على المجال الخامس فقط وهو "مراعاة المتعلمين"، حيث بلغت قيمة كاي تربيع (6.3) عند مستوى الدلالة (0.012) ولصالح كتاب الصف التاسع، أي أن الصور والرسومات والأشكال في كتاب الصف التاسع تراعي المتعلمين أكثر منه في كتاب الصف العاشر. أما على مستوى كل معيار، فقد كانت المعًايير ذات الأرقام (8، 11، 14، 16، 20)، وهي على التوالي: (يتناسب العنوان مع الوسيلة الإيضاحية، تحقق جميع الأهداف المتعلقة بالفكرة، كثافة المفاهيم والمعلومات داخل الوسيلة الإيضاحية مناسبة، مرتبطة بخبرات المتعلم السابقة، تكسب المتعلم اتجاهات إيجابية)، ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)؛ أي يوجد اختلاف في نسبة تحقق هذه المعًايير في كتب الكيمياء للمرحلة الأساسية باختلاف الصف الدراسي (تاسع، عاشر)، وكانت لصالح الصف التاسع في المعًايير (8، 16، 20)، وهي على التوالي: (يتناسب العنوان مع الوسيلة الإيضاحية، مرتبطة بخبرات المتعلم السابق، تكسب المتعلم اتجاهات إيجابية)، ولصالح الصف العاشر في المعًايير (11، 14)، وهي على التوالي: (تحقق جميع الأهداف المتعلقة بالفكرة، كثافة المفاهيم والمعلومات داخل الوسيلة الإيضاحية مناسبة).

وقد تفسر النتيجة المتعلقة بعدم وجود فرق في نسبة تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية ككل بين كتاب الكيمياء للصف التاسع وكتاب الكيمياء للصف العاشر، إلى أن هذه الكتب يتم تأليفها بشكل عام من جهة واحده وهي "المركز الوطني لتطوير المناهج" وبالتالي تخضع إلى نفس المعًايير في تأليفها، حيث يسعى المؤلفون إلى تطبيق نفس المعًايير والأسس على جميع الكتب.

وفيما يتعلق بالفروق بين الكتابين على مستوى كل معيار، فقد كانت الفروق لصالح الصف التاسع في ثلاثة معًايير (تناسب العنوان مع الوسيلة، مرتبطة بخبرات المتعلم السابقة، إكساب المتعلم اتجاهات إيجابية)، وربما تفسر هذه النتيجة في أن طلاب الصف التاسع يحتاجون الى توضيح وتحديد للوسيلة أكثر من طلاب الصف العاشر بحكم أنهم أصغر عمرًا، وربما أن بعضهم ما زال في مرحلة التفكير الحسي، وبالتالي ركز المؤلفون على وضع العنوان بدقة للوسيلة، كما حاولوا أن تكون الوسيلة أكثر ارتباطاً بمعًارف الطلاب السابقة، في حين أن طلاب الصف العاشر هم أكثر نضجًا، وربما يكون معظمهم في مرحلة التفكير المجرد، وأنهم على عتبة المرحلة الثانوية، وبالتالي ربما تضاف خبرات جديدة لهم ذات علاقة بمحتوى صفوف المرحلة الثانوية، وتعتبر متطلب سابق لمعًارف جديدة، مع أنها ربما تكون غير مرتبطة بصفوف سابقة بشكل كبير، الأمر الذي جعل معيار "ارتباط الوسيلة بالخبرات السابقة" يتحقق بدرجة أكبر في كتاب الصف التاسع. أما معيار "تكسب المتعلم اتجاهات إيجابية" فربما يعود إلى طبيعة المحتوى التعليمي الذي غطته الوسائل الإيضاحية وارتباطه بحياة الطالب ومتطلباته واحتياجاته في كتاب الصف التاسع أكثر منه في كتاب الصف العاشر. وارتفاع نسبة تحقق المعيارين الأخيرين (مرتبطة بخبرات المتعلم السابقة، إكساب المتعلم اتجاهات إيجابية) في كتاب الصف التاسع مقارنة مع كتاب الصف العاشر، كان سببًا في وجود فرق ذو دلالة إحصائية في المجال اللذان ينتميان له وهو "مراعاة المتعلمين" بين الكتابين ولصالح كتاب الصف التاسع.

وفيما يتعلق بمعًايير الوسائل الإيضاحية التي تحققت في كتاب الصف العاشر أكثر منه في كتاب الصف التاسع وهما: (تحقق جميع الأهداف المتعلقة بالفكرة، كثافة المفاهيم داخل الوسيلة مناسبة)، فقد يعود السبب في ذلك إلى اختلاف طبيعة المحتوى التعليمي بينهما، فبعض المحتوى التعليمي ربما يصعب إيجاد الوسيلة المناسبة لتوضيحه، وتحقيق جميع أهدافه بالشكل المناسب، كما أن بعض الوسائل الإيضاحية تحتوي على مفاهيم ومعلومات كثيرة، لا يستطيع المؤلف التحكم بها، ويضطر إلى تضمينها بالوسيلة لإعطاء صورة واضحة وشاملة للوسيلة.

وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة بوستيقو ولوبز-مانجون (Postigo & Lopez-Manjon, 2018) التي أجريت في إسبانيا وأشارت إلى أن الوسائل الإيضاحية في كتب الأحياء للصفوف الأساسية والثانوية يوجد بينهما اختلاف من حيث اللون والتفاصيل والتسمية والملصقات، ومع دراسة الجنابي (Al-Janabi, 2010) التي أجريت في العراق وأشارت إلى اختلاف في نسبة تحقق المعًايير التربوية للصور والأشكال والجداول والمخططات في كتب الكيمياء لصفوف الرابع والخامس والسادس العلمي.

التوصيات

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإنها توصي بما يلي:

- إعادة النظر في المعًايير التي لم تتحقق بدرجة عالية ومراعاتها في جميع الوسائل الإيضاحية الواردة في كتب الكيمياء.
- في ضوء وجود فرق في نسب تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية، في مجال "مراعاة المتعلمين" بين كتابي الكيمياء، ولصالح كتاب الصف التاسع، فإن الدراسة توصي القائمين على تأليفها ضرورة إعادة النظر في الوسائل الإيضاحية في كتاب كيمياء الصف العاشر في هذا المجال.
- إجراء المزيد من الدراسات للتعرف على مدى تحقق المعًايير التربوية للوسائل الإيضاحية في كتب العلوم في الصفوف نفسها، وفي صفوف مختلفة، وبمعًايير أكثر شمولية من المعًايير التي تم تناولها في هذه الدراسة.

الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، التي أشارت إلى تحقق المعًايير التربوية في الوسائل الإيضاحية الواردة في كتب الكيمياء للصفين التاسع والعاشر بدرجة مرتفعة، فهذا يشير إلى أن هذه الكتب تم إعدادها من قبل مختصين ذوي معرفة ودراية بالمعًايير الواجب تحققها في الوسائل الإيضاحية. ورغم أن هناك دراسات اتفقت في نتائجها مع الدراسة الحالية، إلا أن هناك دراسات أخرى كثر اختلفت مع نتائج الدراسة الحالية، وربما يعود السبب الرئيس في ذلك إلى اختلاف البيئات التي أجريت فيها الدراسات، واختلاف الكتب التي تم تحليلها، رغم أن هذه المعًايير يفترض تحققها في جميع كتب العلوم مهما كانت البيئة التي تجرى فيها الدراسة، إذا أعدت من قبل مختصين ذوي كفاءة ومعرفة بالمعًايير التربوية العالمية، لذلك فإن الدراسة توصي بإجراء المزيد من الدراسات على كتب العلوم، وبمعًايير أكثر شمولية مما تناولته هذه الدراسة

References

Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183-198.

Akcay, H., Kapici, H. & Akcay, B. (2020). Analysis of the Representations in Turkish middle school science Textbooks from 2007 to 2017. *Participatory Educational Research, 7*(3), 192-216. http://dx.doi.org/10.17275/per. 20.42.7.3.

Al-Ajrami, S. & Al-Najjar, H. (2014). Evaluation of pictures, illustrations and illustrated questions in the two textbooks of technology for the fifth and sixth grades in Palestine. *Journal of Reading and Knowledge*, 1(149), 173-208.

Al-Arini, A., Al-Shayeh, F. & Al-Shamrani, S. (2012). Second intermediate students' reading the illustrations in the science Textbook in the Kingdom of Saudi Arabia. *International Journal of Educational Research*. United Arab Emirates University, 32, 64-91.

Al-Ashmawi, W. (2017). A proposed model for designing infographics on educational websites in increasing the learning efficiency of primary school students with learning difficulties. *Journal of Education College,* Por Said University, 22(22), 621-645.

Al-Farra, I. (2008). Analysis of the illustrations in our Beautiful Language Textbook for basic second grade and their reading skills. *Journal of Reading and Knowledge*, 74, 47-83.

Al-Janabi, A. S. (2010). An analytical study of pictures, figures, tables and charts in chemistry textbooks for the preparatory stage in Iraq in light of specific standards for educational techniques. *Al-Qadisiyah Journal of Arts and Educational Sciences,* 9(2), 223-253.

Al-Mousawi, M. (2011). *Curricula: Concept, Dimensions, Treatments*, (1st edn.). Insights House and Library, Beirut.

Al-Shanti, A. A. (2011). *Compatibility between the cultures of image and word in the content of the Palestinian science Textbook for the fourth grade*. Unpublished Master's Thesis, Al-Azhar University, Gaza.

Al-Subaiee, K., Al-Raddadi, S. & Al-Ahmadi, S. (2021). Evaluation of Diagrams in Science Textbooks for Middle school in The Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Educational and Psychological Sciences,* 5(31), 20-38.

Al-Zind, W. & Obeidat, H. (2010). *Educational curricula: designing, implementing, evaluating and developing them*, (1st edn.). The Modern World of Books for Publishing and Distribution, Jordan.

Asqoul, M. (2002). Evaluation of illustrations in the science Textbook for the first grade of basic education. *Journal of the Islamic University,* 10(2), 45-70.

Barnhart, C. L. (1988). *The American College Dictionary*. NewYork harper and brothers publishers.

Ben Ali, F. (2019). The role of educational images in developing the communicative competence of primary school learners. *Alf Journal: Language, Media and Society*, University of Algiers, 6(2), 157-175.

Cook, M. (2008). Student comprehension of science concept depicted in textbook illustrations. *Electronic Journal of Science Education*, 12(1), 1-14.

Devetak, I. & Vogrinc, J. (2013). *The criteria for evaluating the quality of the science textbooks*. In: M.S. Khine (Edn..). *Critical analysis of science textbooks: Evaluating instructional effectiveness,* (pp. 3-15). Dordrecht, The Netherlands: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4168-3_1.

Goes, L., Chen, X., Nogueira, K., Fernandez, C. & Eilks, I. (2020). An analysis of the Visual Representation of Redox Reactions and Related Content in Brazilian Secondary School Chemistry Textbooks. *Science Education International,* 31(3), 313-324. https://doi.org/10.33828/sei.v31.i3.10.

Hamdawi, J. (2013). *The educational image in the Moroccan textbook*. Retrieved on June 29, 2020 from the website: https://www.alukah.net/sharia/0/61957/#ixzz6zDqbDe72.

Hassan, T. A. (2008). The effects of a proposed strategy in visual thinking on the development of literary imagination and creative expression among primary school students. *Journal of Studies in Curricula and Teaching Methods*, 132, 132-192.

Khine, M. S. & Liu, Y. (2017). Descriptive Analysis of the Graphic Representations of Science Textbooks. *European Jourrnal of STEM Education,* 2(3), 1-15. https://doi.org/10.20897/ejsteme/81285.

Liu, Y. & Khine, M. S. (2016). Content Analysis of The Diagrammtic Representations of Primary Science Textbooks. *Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education*, 12(8), 1937-1951. https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1288a.

Mojahid, M. A. (2008). *A Culture of Standards and Quality in Education*, (2nd edn.). New University House, Egypt.

Muhammad, D. (2018). Evaluation of pictorial images in the subject of pictorial creation in the Department of Art Education in Faculty of Fine Arts. *Babylon University Journal of Human Sciences,* 26(6), 456-473.

National Institute for Educational Development (NIED). (2005). *Guide for the submission and evaluation of textbooks and learning materials curriculum panels/ committees*. Okahandja: Ministry of Education, Republic of Namibia.

Pinto, R. & Ametller, J. (2002). Students' difficulties in reading images: comparing results from four national research groups. *International Journal of Science Education,* 24(3), 333-341.

Postigo, Y. & Lopez-Manjon, A. (2018). Images in biology: Are instructional criteria used in textbook image design? *International Journal of Science Education,* 41(2), 210-229. Doi: 10.1080/09500693.2018.1548043.

Sepidah, P. & Firooz, M. (2019). The Graphical Analysis of elementary science textbooks using Slough and McTigue method. *Research in Curriculum Planning,* 16(35), 122-131.

Smiran, T. H. (2016). Analysis of the content of the science book for the second grade in the light of pictures, drawings and tables. *Journal of Studies in Higher Education*, 10, 79-101.

Tobaji, H. (2021). *Communication and technology media in education*, (8th edn.). Dar Al- Qalam for Publishing and Distribution.

Toima, R. (2004). *Content analysis in the human sciences (its concept, foundations and uses*). Arabic Dar Al-fikr, Cairo.

Tsui, C. C. & Treagust, D. F. (2013). *Introduction to multiple representations: Their importance in biology and biological education*. In: D. F. Treagust & C.-Y. Tsui (Edm.), *Multiple representations in biological education,* (pp. 3-18). Dordrecht: Springer.

UNESCO. (1989). *The Elaboration of School Textbooks - Methodological Guide*.

Vekiri, I. (2002). What is the value of graphical displays in learning? *Educational Psychology Review*, 14(3), 261-312. https://doi.org/10.1023/A:1016064429161.

Zaitoon, A. (2014). *Science teaching methods.* Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution, Jordan.