



كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=====

- مدى توفر مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية -
- نظام المقررات - في المملكة العربية السعودية
- دراسة تحليلية -

إعداد

د/ عبدالرحمن بن يوسف شاهين

الأستاذ المشارك في المناهج وطرق التدريس

قسم التربية

الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة

{ المجلد السادس والثلاثون - العدد الأول - يناير 2020م }

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى توفر مستويات العمق المعرفي - المحددة بهذه الدراسة - في كتب الأحياء (1، 2، 3) - نظام المقررات - للمرحلة الثانوية، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بإعداد قائمة مؤشرات مستويات عمق المعرفة التي يمكن تضمينها في كتب الأحياء، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي. وأظهرت النتائج أن مستوى التذكر وإنتاج المعرفة في جميع كتب الأحياء (1، 2، 3) جاء في المرتبة الأولى، حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (41%)، (41.2%)، (40.8%) على التوالي، يليه مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات في المرتبة الثانية، ونسبته في كتب الأحياء: (35.7%) (35%)، (35.3%)، ثم مستوى التفكير الممتد في المرتبة الثالثة، ونسبته في كتب الأحياء: (16.2%) (18.1%)، (16.7%)، ثم مستوى التفكير الإستراتيجي في المرتبة الرابعة والأخيرة، ونسبته في كتب الأحياء: (7%) (5.7%)، (7%) وهي نسب منخفضة جداً. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات العمق المعرفي بين كتب الأحياء لصالح كتاب الأحياء (1) مقارنة بكتابي الأحياء (2)، و (3). وفي ضوء النتائج قدم البحث بعض التوصيات والبحوث المقترحة.

الكلمات المفتاحية: العمق المعرفي - تصنيف بلوم - الدقة المعرفية - نظام المقررات

ABSTRACT

This current study aimed to explore the availability of the knowledge depth levels, targeted by the present study, in the secondary school biology books (1, 2, 3, Syllabus System). The researcher developed a list of the levels of depth of knowledge indicators which could be included in the targeted biology books and utilized the descriptive analytical method for fulfilling the study purpose. The results of the study revealed that the levels of recall and knowledge production in the biology books (1, 2, 3) came first as their percentages in biology books were (41%), (41.2%), (40.8%), respectively, followed by the level of concepts and skills application in the second place, and its percentages in biology books were (35.7%) (35%), (35.3%). The level of extended thinking came in the third place, and its percentages in biology books were (16.2%) (18.1%), (16.7%); then, the level of strategic thinking in the fourth and final place, and its percentages in biology books were (7%) (5.7%) and (7%) which was very low level. The results of the study showed that there were statistically significant differences in the levels of knowledge depth among the biology books in favor of the biology book (1) compared to the other biology books (2 &3). The study concluded with portraying some recommendations and further research in light of the results attained.

Keywords: knowledge depth, Bloom's taxonomy, cognitive rigor, syllabus system

مقدمة

تمثل المناهج التربوية أحد المقومات الرئيسة في العملية التعليمية، وهي منظومة متكاملة العناصر، ويمثل المحتوى عنصراً رئيساً، وأحد أهم هذه العناصر؛ مما يتطلب المراجعة المستمرة وفق عمليات التقويم والتطوير والتجديد، نظراً للتغيرات المتسارعة في طبيعة وبنية المعرفة العلمية في العلوم الطبيعية من حيث النظريات العلمية أو المتغيرات التربوية؛ وهذا يستدعي إعادة النظر في المناهج إجمالاً لتحليلها ودراستها وفق متغيرات ضرورية، أو معايير ومؤشرات تربوية مقترحة تُسهم في ضبط عمليات بناء وتطوير المحتوى العلمي لهذه الكتب وتطويره.

وتُعد كتب الأحياء في المرحلة الثانوية- نظام المقررات - أحد فروع العلوم المطورة التي شملتها حركة تطوير المناهج الدراسية وتحديثها في المملكة العربية السعودية للتوافق مع أحد التزامات رؤية المملكة (2030) وهو: " إعداد مناهج تعليمية متطورة" وتأتي كتب أحياء (1)، وأحياء (2)، وأحياء (3) لنظام المقررات في التعليم الثانوي داعماً لرؤية المملكة (2030). (وزارة التعليم، 2019).

وبالرغم من تطور مناهج الأحياء في المرحلة الثانوية في السنوات الأخيرة، إلا أنه أصبح من المهم إجراء مراجعة شاملة لها في ضوء بعض المتغيرات العلمية أو التقنية أو التوجهات الدولية، أو معايير ومواصفات المحتوى، وامتد هذا التطور وانتقل من ثقافة التقويم القائم على المحتوى ("Content- Based Assessment") إلى التقويم القائم على المعايير ("Standards- Based Assessment")، كانتقاد على تقسيم بلوم (Bloom) السداسي للجوانب أو المستويات العقلية المعرفية والتي يفترض من المتعلم أدائها لتحقيق أهداف تعليمية محددة، ولذا ابتكر نورمان ويب (Norman Webb) عام (1997م) أداة للتقييم القائم على المعايير، وتعتمد على الموازنة بين معايير محتوى المنهج وعملية التقويم، وذلك بتحليل التوقعات المعرفية التي تتطلبها المعايير والأنشطة المنهجية ومهام التقويم، وتم تصنيف المعرفة العلمية وفقاً لمستويات عمق المعرفة. (إبراهيم، 2017).

بينما يرى سلام (2019) أن ويب (Webb) صمّم نموذجاً للمعرفة تطويراً لتقسيم بلوم السداسي للمجال المعرفي، وأطلق عليه عمق المعرفة (DOK) (Depth of Knowledge)، ويعتمد على تصنيف المجال المعرفي إلى مجموعة من المهام أو المؤشرات التي تعكس مستوى من الإدراك والتوقع لهما، ويتضمن هذا النموذج جميع أشكال المعرفة الإجرائية والتوضيحية والتطبيقية.

ويستند نموذج عمق المعرفة على افتراض أن عناصر المناهج الدراسية يمكن تصنيفها على أساس المطالب المعرفية اللازمة لإنتاج استجابة مقبولة من الطلاب، وتقاس عمق الفهم لديهم من بداية الدرس إلى نهايته، حيث يُطلب منهم المشاركة في التخطيط والبحث واستخلاص الاستنتاجات حول ما يتعلمونه. (الفيل، 2019)

ويضيف حسين (2019) أن عمق المعرفة يُعد اتجاهًا معاصرًا في بناء المناهج وتطويرها، وقد جاء كرد فعل لبعض مشكلات محتوى الكتب الدراسية ومن أبرزها سطحية المعرفة وتفككها، وضعف ترابطها، حيث إنها تقتصر إلى أسس المعرفة التي تحقق عمق المادة العلمية؛ وهو ما يؤثر سلبًا في جودة عمليتي التعليم والتعلم.

وقد قام ويب في نظريته عمق المعرفة (Webb, 2002)، (Webb, 2007) بتنقيح تصنيف بلوم (Bloom) الأولي للأهداف المعرفية في أربعة مستويات تتمثل في: التذكر وإعادة الإنتاج، وتطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الإستراتيجي، والتفكير الممتد، وتختلف مستويات عمق المعرفة في درجة التعقيد اعتمادًا على المستوى أو الصف الدراسي للمتعلم، وما يجب أن يكون قادرًا على أدائه في مواقف التعلم المختلفة، كما يعتمد التصنيف على الخلفية المعرفية التي يمتلكها المتعلم (المعرفة السابقة)، بحيث تكون لديه القدرة على إصدار تعميمات رئيسة تتسم بدرجة كبيرة من العمق المعرفي (Webb, 1997)، ولذا فإن مستويات العمق المعرفي تمثل مدخلًا مختلفًا لتنظيم المعرفة؛ حيث اعتمدت مستويات المعرفة على المدخل البنائي للتعلم، وذلك من خلال التركيز على الخلفية المعرفية للمتعلم، ثم ما يجب أن يعرفه ويكون قادرًا على أدائه، بدلاً من التركيز على أداء محدد للمتعلم في كل مرحلة من المراحل.

وعلى الرغم من وجود علاقة ارتباطية طبيعية بنوع التعقيد في التفكير بين نظريتي مستويات المعرفة لبلوم (Bloom)، والعمق المعرفي لويب (Webb)، إلا أن تصنيف المعرفة لبلوم (Bloom) يختلف في النطاق والتطبيق عن نظرية العمق المعرفي؛ حيث يصنف بلوم المهارات المعرفية المطلوبة من الدماغ عند تناول مهمة جديدة، وبالتالي يصف نوع عمليات التفكير اللازمة للإجابة عن سؤال ما، من ناحية أخرى يرتبط نموذج العمق المعرفي لويب بشكل أوثق بعمق فهم المحتوى ونطاق نشاط التعلم، والذي يتضح في فهم المهارات المطلوبة لإكمال المهمة من البداية إلى النهاية (على سبيل المثال، التخطيط، البحث، استخلاص النتائج) ويقوم التربويون بتطبيق مستويات ويب (Webb) المعرفية في العديد من صور المحتوى بتفسير وتعيين مستويات العمق المعرفي المقصودة لكل من المعايير وبنود التقويم ذات الصلة (Petit & Hess, 2006).

وفي السياق ذاته فإن عمق المعرفة لا يعتمد على استخدام الأفعال كما هو الحال في تصنيف بلوم؛ حيث إنه يعتمد على السياق المستخدم في الأفعال. (السيد، 2018). وبالرغم من تعدد مستويات المعرفة لبلوم (Bloom) إلا أن نطاقها أضيق من نطاق مستويات عمق المعرفة عند ويب (Webb)، حيث يغطي تصنيفه مدى متباين من المعارف ومهارات التفكير التي لا يتضمنها تصنيف بلوم مثل مهارات التفكير الإستراتيجي، ومهارات التفكير الممتد. (الفيل، 2019)

إضافةً إلى ذلك، قام ويب (Webb) برسم علاقة تتناول ما يجب أن يتم تقديمه وما يجب أن يتم اختباره، عندما أكد أن الأهداف يجب أن تتسق مع عناصر التقويم وفقاً للمعايير الموضوعية، عندما يتم تفسير وتقييم مستويات العمق المعرفي، كما أكد ويب (Webb, 2007) أن مستويات العمق المعرفي ترتبط بصورة وثيقة بالمستويات المعرفية للتدريس والتقويم، ولذا فإن المناهج يجب أن يتم تصنيفها لتتسق مع معايير محددة، وهذه يجب أن تتسق مع التقويم، والتقدم في المستويات المعرفية المختلفة يجب أن يرتبط بالتغيرات في المناهج تبعاً للعمق المعرفي.

وعرف ويب (Webb, 2002, 88) عمق المعرفة بأنه: " عملية تعليمية تتطلب من المعلمين شرح العمق الذي يتم فيه التعلم، ويجب أن يعكس المعلمون هذا العمق ويحددون الغرض من تعليمهم للطلاب، وقيمونهم على المعلومات التي يجب الاحتفاظ بها للتعلم مدى الحياة"

ويرى هيس (Hess, 2009, 14) بأن العمق المعرفي: "فحص ناقد للأفكار والحقائق الجديدة ووضعها في البناء المعرفي وعمل روابط متعددة بينها، وبحث الطالب فيها عن معنى، ويركز على الحجج والبراهين الأساسية والمفاهيم المطلوبة لحل مشكلة ما"

وقام ويب (Webb) بتطوير نظرية العمق المعرفي من خلال تمثيل المكون المعرفي في أربعة مستويات، حيث يتناول كل مستوى نوع عمليات التفكير المتضمنة في المستوى مع الأخذ في الاعتبار صعوبة المهمة المقدمة وليس درجة التشابه في أداء المهمة، ويتطلب المستوى الأعلى من العمق المعرفي فهم أكبر ومعالجة معرفية من قبل المتعلمين (Dogbey, & Dogbey, 2018).

كما حدد (Webb, 2002) وفقاً لنموذجه أربعة مستويات للعمق المعرفي، وهي مستويات رئيسة وامتيازة، ومتكاملة، ومتابعة منطقياً وإمكانية توظيفها في العديد من التطبيقات التربوية المهمة في مجال تعليم العلوم بحيث يبدأ كل مستوى من مستويات العمق المعرفي من حيث ينتهي المستوى الذي يسبقه، ويمهد للمستوى الذي يليه، وفيما يأتي توضيح لهذه المستويات:

المستوى الأول: التذكر وإعادة الإنتاج: Recall/ Reproduction

ويصف هذا المستوى المهام التي تتطلب تذكرًا أو إعادة إنتاج المعرفة أو المهارات المتعلقة بعناصر المنهج الدراسي التي تدرج ضمن محتوى الموضوع. ويعتمد هذا المستوى من العمق المعرفي بصورة كبيرة على استرجاع الحقائق، وتعريف المصطلحات، وتنفيذ المهام البسيطة، بالإضافة إلى استرجاع المفاهيم والمبادئ التي تم تعلمها مسبقاً، وتتمثل عناصر هذه المرحلة في تحديد الأداء المتوقع من الطلاب - والذي دائماً ما يتمثل في تنفيذ بعض الإجراءات التي يمكن تنفيذها بصورة ميكانيكية. ويتحدد دور المعلم في التوجيه والعرض وطرح الأسئلة التي تتطلب ما تم شرحه واستدكاره، والفحص والمقارنة والتقويم.

المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات **Basic Application of Skill/Concepts** :

ويصف هذا المستوى أداء بعض عمليات وأنشطة المعالجة العقلية التي تتجاوز مستوى التذكر، ويتطلب القدرة على إبراز الفروق أو المقارنات، وعمليات التصنيف والفرز والوصف، وتوضيح العلاقات، ويتضمن محتوى المناهج الدراسية تطبيق تلك المهارات والمفاهيم والعمليات بصورة أكثر تعقيداً من المستوى الأول، ويتمثل هذا المستوى من العمق المعرفي في تطبيق المفاهيم والمهارات اعتماداً على نوع من التفكير المرن والاختيار من بين البدائل والحلول مقارنةً بالمستوى الأول، وتتطلب العناصر المتضمنة في هذه الفئة الدمج بين بعض العمليات العقلية وليس مجرد الاستجابات العادية، حيث يقرر الطلاب ما يجب فعله- باستخدام طرق غير مألوفة من العمليات المنطقية والإستراتيجيات. ويتحدد دور المعلم في العرض والملاحظة والتنظيم والتسهيل والتقويم.

المستوى الثالث: التفكير الإستراتيجي **Strategic Thinking** :

ويصف هذا المستوى المهام المعرفية التي تتطلب استخدام عمليات التفكير العليا، كالتحليل والتقويم، واستخلاص النتائج وتوقع النتائج، والدعم مع الأدلة والتعميم والابتكار؛ ولذا فإن هذا المستوى يتضمن درجة من التعقيد أعلى مقارنةً بالمستويين السابقين. ويتمثل مستوى التفكير الإستراتيجي في دمج الطلاب في عمليات منطقية تتسم بدرجة أكبر من التجريد، والتخطيط، والتحليل، والتقويم، والتفكير الإبداعي اعتماداً على مهارات التفكير العليا، ومن ثم فإن المتطلبات المعرفية في المستوى الثالث من العمق المعرفي تتسم بنوع من التعقيد، والتجريد، ويمكن أن تنتج أكثر من مخرج تعليمي متوقع، ولا ينتج التعقيد عن وجود العديد من الاستجابات (احتمالية لكل من المستوى الأول والثاني)، ولكن لاشتمال المهمة على عمليات منطقية أكثر تعقيداً. ويتحدد دور المعلم في طرح أسئلة تثير التفكير التحليلي، وتساعد في التوصل إلى خطوات وإستراتيجيات حل المشكلة.

المستوى الرابع: التفكير الممتد **Extend Thinking** :

ويصف هذا المستوى المهام المعرفية المرتفعة والمعقدة التي تتطلب التوسع في استخدام عمليات التفكير العليا الأكثر تقدماً، كالتركيب والتأمل والتقويم، ويتمثل مستوى التفكير الممتد في التفكير المنطقي المعقد، والتخطيط، والتفكير الذي يتم غالباً في فترة عمل ممتدة، وفترة العمل الممتدة لا تُعد عاملاً مميزاً إذا كان العمل المطلوب متكرراً ولا يتطلب تطبيقها إدراكاً كبيراً للمفاهيم، وفي هذه المرحلة تكون المتطلبات المعرفية مرتفعة جداً، كما أن عمليات الحل تتسم بدرجة كبيرة من التعقيد؛ حيث إن الطلاب مطالبون بعمل العديد من الارتباطات - وربط الأفكار بالمحتوى داخل نطاق المحتوى - واختيار مداخل أو طرائق بعينها من بين العديد من البدائل المتاحة عن كيفية حل المشكلات. ويتحدد دور المعلم في طرح أسئلة توسع دائرة التفكير، ووجهات النظر وتسهل التعاون بين الطلاب.

وقد أشار ويب (Webb, 1997) أن الجزء الأكبر من عمليات التقويم التي تتم داخل البيئة الصفية يتناول فقط المستويات الأولى والثاني والثالث للعمق المعرفي تبعاً لقيود الوقت، كما أشار أن أسئلة الاختيار من متعدد يصعب بناؤها في المستويات الثالث والرابع من العمق المعرفي؛ لأن الأسئلة في هذا المستوى تتطلب درجات من التفكير المجرد، والتفكير الإستراتيجي والتفكير الممتد بشأن المفاهيم الموجودة في المحتوى، وسياق العالم الواقعي وتطبيق المعرفة في فترة من الوقت.

وترى السميري (2004) أن عمق المعرفة ومستوياته المتباينة يؤدي دوراً في مجال بناء المناهج وتطويرها من خلال:

- يحقق معياري الاستمرارية والتتابع في بناء المنهج.
- يسهل عملية اختيار محتوى المنهج المدرسي.
- يُسهم في تكون البنية المعرفية.
- يبتعد عن السطحية والتفكك.
- يستوعب حقائق جديدة دون اختلال التنظيم المعرفي لها.
- يساعد على استخدام وظائف العلم الرئيسية، كالتفسير والتوقع والتحكم.
- يساعد على استخدام المعلومات في المواقف والمشكلات الحياتية الجديدة.
- يساعد على تنظيم المعلومات في أنماط محددة.
- يساعد في تنمية مهارات التفكير العليا.
- تُساهم في استخدام طريقة الاستنتاج والاستقراء وتعمل على تطويرها.
- يحقق جودة التعلم والتعليم.

كما أن لعمق المعرفة ومستوياته أهمية تتمثل فيما يأتي (الفيل وسلام، 2019):

1. تجمع بين الشمول والمرونة في تصنيفها للأهداف المعرفية المختلفة.
2. تنظم عملية التعلم، وبناء الخبرات لدى المتعلم.
3. تُساهم في بقاء أثر التعلم لفترة طويلة.
4. تناسب جميع المواد الدراسية؛ نظراً لتعدد وعمق هذه المستويات وتنوع أهداف كل مستوى.
5. تناسب الطلاب في جميع المراحل العمرية؛ نظراً لشمولها لجميع أنواع المعرفة السطحية والضحلة والعميقة.
6. تتضمن العديد من القدرات العقلية البسيطة والمركبة.
7. تشمل على مهارات التفكير الأساسية، ومهارات التفكير العليا، والتفكير المستقبلي.
8. تُراعي مقدار المعرفة السابقة للمتعلم، ولذا تتوافق مع مبادئ المدرسة البنائية.
9. تصلح للاستخدام مع المجالات والموضوعات المحددة وغير المحددة البنوية Structured & Ill-Structured Domains Well-

10. تُركز على المعرفة النشطة *Active knowledge*، وتمكن المتعلم من الربط بين الخبرات والأفكار السابقة والجديدة.
11. ترتبط طرديًا بمستوى الرغبة في التعلم لدى الطالب.
12. تُعزز الاستقلالية في التعلم.

ويضيف فرج الله (2018) أن تمكن الطلاب من مهارات القرن الحادي والعشرين يتطلب تنمية عمق المعرفة من خلال الإبداع وتوليد أفكار جديدة، وحلول ذكية للمشكلات، وتنمية التفكير التحليل، والقدرة على التواصل الاجتماعي.

وقد اهتمت بعض الدراسات بتناول عمق المعرفة ومستوياته ومن أبرزها دراسة هاس، وجونز، وكارلوك، ووكاب (Hess, Jones, Carlock, & Walkup, 2009) التي هدفت إلى استقصاء تدريس المهارات الدقيقة والمعارف التي يحتاجها الطلاب من أجل النجاح في مرحلة التعليم الجامعي وبرامج تدريب القوة العاملة، بالإضافة إلى إعداد المناهج، وضبط عملية التدريس والتقييم لتكون على درجة كبيرة من الدقة، وقياس درجة مدى توفر هذه الضوابط في المناهج الدراسية لتحقيق تقدم أكبر في هذا السياق، واعتماداً على نموذجين رئيسيين في الدقة المعرفية (*Cognitive Rigor*)، "تصنيف بلوم للأهداف المعرفية، وتصنيف ويب للعمق المعرفي"، عمدت الدراسة الحالية إلى تعريف الدقة المعرفية والاعتماد عليها من أجل تحليل عملية التدريس وتعزيز عملية التخطيط للدروس، واعتمد البحث الحالي على تحليل أعمال الكثير من الطلاب على نطاق واسع اعتماداً على نظرية الدقة المعرفية، ولقد أوصت الدراسة بضرورة استخدام المعلمين لمصفوفة الدقة المعرفية من أجل تحقيق تناسب المحتوى مع الموارد المنهجية والأساليب التدريسية المستخدمة في تقديم المحتوى داخل البيئة الصفية.

ودراسة أولفيرا و وكاب (Olvera & Walkup, 2010) التي استخدمت مقياس عمق المعرفة لمواءمة التقييمات مع معايير المحتوى على مستوى الفصول الدراسية؛ لتقييم صلة بين عمق المعرفة واستراتيجيات طرح الأسئلة التي يجب على المعلمين التفكير في توظيفها أثناء الدروس. ووضع خطط للدروس التي توفر فرصاً معززة للطلاب للمشاركة في التفكير الناقد، ونتيجة لذلك تم تطوير إستراتيجية منهجية لتوظيف مشاركات الأقران والأنشطة القائمة على المجموعة وفقاً لمستوى عمق المعرفة في الأسئلة.

وأما دراسة وايزو فيجر (Wyse, & Viger, 2011) فقد هدفت إلى استقصاء فهم أفراد عينة الدراسة ممن يقومون بكتابة النصوص لمكونات عمق المعرفة، من خلال تحقق إجراءات الاتساق الخاصة بويب (Webb) والتحقق من مدى اتساق تصنيفات عمق المعرفة مع معايير التقييم التي يقدمها العديد من هيئات التدريس والمعلمين من خلال مستويات السنوات الدراسية المختلفة، ومجالات المحتوى، ومستويات التقييم البديل انطلاقاً من أن استقصاء أهم الأجزاء الموجودة في بناء الاختبار هو ضمان الاتساق بين مكونات الاختبار ومعايير المحتوى كأحد الطرق التي يمكن الاعتماد عليها في تحديد مدى اتساق الأهداف، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن

العديد من أفراد عينة الدراسة ممن يقومون بكتابة النصوص لديهم تصورات محدودة في ما يتعلق بمعنى العمق المعرفي، كما أظهرت نتائج التحليلات الإضافية إلى وجود درجة محدودة من الاتساق بين عناصر تقييم مستويات العمق المعرفي من قبل كاتبي النصوص والهيئات التربوية لتقييم العمق المعرفي، والتي من أهمها مستويات التقويم البديل ونقاط المحتوى.

وهدف دراسة بويلز (Boyles, 2016) إلى وضع عينة من الأسئلة لتوضيح ما يحتاجه الطلاب؛ ليكونوا قادرين على اجتياز المستويات الأربعة لعمق المعرفة وكيف تبدو دقة عملية التعليم والتعلم في كل مستوى، وأكدت الدراسة أنه لا يجب التخلي عن دقة التعليم للوصول إلى أعظم مستويات عمق المعرفة.

وكشفت دراسة إبراهيم (2017) عن أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستوى عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم، والكشف عن العلاقة بينهما لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. ولتحقيق هذه الأهداف تم إعداد موقع ويب لوحدات التعلم الرقمية، ودليل إرشادي للمعلم، واختبار عمق المعرفة العلمية، ومقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم. وتم اختيار عينة عشوائية من طلاب الصف الثاني المتوسط توزعت في مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (25) طالبًا درست موضوعات العلوم التي تم اختيارها باستخدام موقع الويب لوحدات التعلم الرقمية، والأخرى ضابطة عددها (25) طالبًا درست نفس الموضوعات باستخدام الطريقة التقليدية. وطبقت أدوات القياس قبلًا وبعديًا على المجموعتين، وتم تحليل البيانات. وأوضحت النتائج عن فاعلية تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

كما هدفت الدراسة التي قام بها كاروجوتي، وفيليب، وبار (Karuguti, Phillips, & Barr, 2017) إلى تحليل محتوى المنهج من أجل تحديد الدقة المعرفية انطلاقًا من كون الممارسات التشاركية بين الأفراد تُعد إحدى الإستراتيجيات التي يمكن الاعتماد عليها في تنمية جودة الرعاية الصحية، ومن أجل تنمية الممارسات التشاركية يحتاج الباحثون إلى مناهج تقوم على الممارسات البيئية ذات مستويات معرفية مناسبة بالإضافة إلى ضرورة وجود طرق مناسبة لتقديم المعرفة الموجودة بالمحتوى وتوفر سبل التقويم، ولقد قام الباحث بقياس الدقة المعرفية التي من الممكن تحديد أبعادها من خلال تحليل المحتوى الكيفي باستخدام إطار العمق المعرفي، وتقوم هذه الطريقة باختبار الاتساق الدقيق بين الأنشطة التدريسية والتقويم ومخرجات التعلم، ولقد أثبتت النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن أنشطة التقويم جاءت بوتيرة أقل مقارنة بالأنشطة التدريسية، وقلما اتسقت مع مخرجات التعلم، وقد يكون هذا المدخل في غاية الأهمية لدى العديد من المربين ممن يسعون لتقييم وتخطيط المناهج البيئية.

كما أجرى السيد (2018) دراسة هدفت إلى تعرف فعالية استخدام إستراتيجية عظم السمك في تدريس وحدة "النقل في الكائنات الحية" لطلاب الصف الثاني الثانوي في مقرر الأحياء في تنمية عمق المعرفة البيولوجية والتفكير البصري وتم تطبيق أداتي القياس، وهما: اختبار عمق المعرفة البيولوجية، ومقياس مهارات التفكير البصري على المجموعتين التجريبية والضابطة قبلًا وبعديًا، وأشارت النتائج إلى فعالية الإستراتيجية في تنمية كل من عمق المعرفة البيولوجية، ومهارات التفكير البصري.

كما هدفت دراسة الفيل (2018) إلى تعرف على تأثير برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو (SBL) في التدريس في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية بجامعة الإسكندرية، واستخدمت الدراسة اختبار مستويات عمق المعرفة، والبرنامج المقترح وتوصلت النتائج إلى تأثير البرنامج في تنمية عمق المعرفة، وأوصت بضرورة إعادة النظر في المناهج التعليمية التي تعتمد على تصنيف بلوم، وتطوير مناهج التعليم بمختلف المراحل لإدخال تصنيف عمق المعرفة وتنميتها لدى الطلاب.

وباستعراض الدراسات السابقة يتضح أن بعضها تناول العمق المعرفي كمتغير تابع يمكن تنميته، كما في دراسة إبراهيم (2017)، والسيد (2018)، والفيل (2018)، بينما تناولت بقية الدراسات العمق المعرفي ودوره في محتوى المناهج الدراسية، وجوانب التقويم ووضع الأسئلة التي تتواءم مع مستويات العمق المعرفي.

وبالرغم من أهمية تنمية العمق المعرفي ومستوياته وفقًا لنموذج ويب (Webb)، إلا أنه - على حد علم الباحث - لا توجد دراسة تناولت الجانب التحليلي للكتب الدراسية ومضمون محتواها في ضوء عمق المعرفة وخاصة كتب الأحياء - نظام المقررات في المرحلة الثانوية، وهو ما يؤكد أهمية الدراسة الحالية.

مشكلة وأسئلة الدراسة:

بالنظر إلى واقع تدريس مقررات الأحياء في المرحلة الثانوية يُلاحظ أنه مازال يركز على تدريس المعلومات والمعارف وتحقيق الأهداف السلوكية والاعتماد على الطرق التقليدية في التدريس والتي تركز على عمليات الحفظ والتذكر واسترجاع المعلومات والتي تمثل أدنى مستويات العمق المعرفي، وعدم الاهتمام ببقية مستويات عمق المعرفة الأخرى. ولذا تؤكد دراسة البعلي ومدحت (2011) على ضرورة الاهتمام بالتعمق المعرفي في معالجة المعرفة العلمية، وربط المعرفة الجديدة المكتسبة بالمعرفة السابقة في البنية المعرفية للمتعلم مما يجعل التعلم ذا معنى، ودراسة إبراهيم (2017) التي أوصت بالاهتمام بتقويم مستويات عمق المعرفة العلمية في كتب العلوم بمراحل التعليم العام، ودراسة الفيل (2018) التي أوصت بضرورة إعادة النظر في المناهج التعليمية التي تعتمد على تصنيف بلوم، وتطوير مناهج التعليم بمختلف المراحل لإدخال تصنيف عمق المعرفة وتنميتها لدى الطلاب. وهو ما أكدته التوجهات التربوية الحديثة في تنمية المعرفة لدى المتعلمين وتعميقها وعدم الاكتفاء بمعالجة الجانب المعرفي للتعلم عند أدنى المستويات المعرفية (السيد، 2018).

وفي الإطار ذاته أشارت نتائج الاختبارات الدولية (TIMSS 2015) إلى اختلاف مستويات أداء الطلاب باختلاف مجالات العلوم في الصفوف المستهدفة للدراسة، ومن خلال تتبع متوسطات أداء الطلاب في تلك المجالات اتضح أن متوسط تحصيل طلاب وطالبات المملكة العربية السعودية في علم الأحياء بلغ (397) نقطة وهو أدنى وأقل متوسط حصلت عليه من بين (11) دولة مشاركة مقارنة بالمتوسط الدولي العام والذي بلغ (597) نقطة؛ مما يعني أنه لا يوجد نسق واضح أو فروقات واضحة ذات دلالة إحصائية. وبالرغم من انخفاض أداء طلاب دول الخليج بصفة عامة عن متوسط الدراسة، إلا أنه ينبغي إجراء دراسات تتبعه لرصد مستويات تغطية محتوى العلوم المقدم للطلاب للفقرات الاختبارية التي تضمنتها الدراسة لغرض إجراء عمليات التحسين والتطوير المناسبة. (الشمراي وزملاؤه، 2018).

ومن خلال عمل الباحث في تدريس مقررات الأحياء والإشراف على معلمي الأحياء سابقاً وما ورد في تقارير المعلمين والمشرفين التربويين من ملحوظات كعدم ملاءمة بعض الدروس أو الفصول للطلاب وزيادة وكثافة المعلومات التفصيلية في الموضوعات أو الدروس، وطول الكتب، وضعف الترابط بين الدروس والفصول وغيرها، يتضح أنها تفقر إلى عمق المعرفة ومستوياته.

وبمراجعة أدبيات موضوع العمق المعرفي ومستوياته لم يجد الباحث أي دراسة تحليلية لكتب علم الأحياء (1، 2، 3) - نظام المقررات - في ضوء مستويات العمق المعرفي، ونظراً لحاجة الكتب للدراسة والتحليل من جهة ولأهمية الكشف عن مستويات العمق المعرفي من جهة أخرى، رأى الباحث القيام بهذه الدراسة التحليلية لكتب الأحياء في التعليم الثانوي - نظام المقررات - في المملكة العربية السعودية في ضوء مستويات العمق المعرفي. وتأتي الدراسة الحالية في هذا الإطار لمعرفة مدى توفر مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية - نظام المقررات؛ لإبراز أي المستويات في عمق المعرفة التي تناولها المحتوى باستفاضة كبيرة أو عكس ذلك؛ لمراعاة ذلك في عمليتي تحسين وتطوير الكتب من خلال اختيار وتنظيم وعرض محتوى مناهج الأحياء في المرحلة الثانوية بما يحقق التوازن بين مستويات العمق المعرفي، وهو ما استدعى الباحث للقيام بهذه الدراسة. وتحدد مشكلة الدراسة الحالية في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما مدى توفر مستويات عمق المعرفة في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية - نظام المقررات - في المملكة العربية السعودية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما مستويات عمق المعرفة اللازم تضمينها في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية
2. ما مدى توفر مستويات عمق المعرفة في كتاب أحياء (1) - نظام المقررات - للمرحلة الثانوية؟

3. ما مدى توفر مستويات عمق المعرفة في كتاب أحياء (2) - نظام المقررات - للمرحلة الثانوية؟
4. ما مدى توفر مستويات عمق المعرفة في كتاب أحياء (3) - نظام المقررات - للمرحلة الثانوية؟
5. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين توفر مستويات عمق المعرفة في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية - نظام المقررات- في المملكة العربية السعودية؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1. إعداد قائمة بمؤشرات مستويات عمق المعرفة التي يمكن تضمينها في كتب الأحياء (1، 2، 3) - نظام المقررات - للمرحلة الثانوية.
2. الكشف عن مدى توفر مستويات العمق المعرفي - المحددة بهذه الدراسة - في كتب الأحياء (1، 2، 3) - نظام المقررات - للمرحلة الثانوية.
3. الكشف عن الفروق بين مستويات عمق المعرفة في كتب الأحياء (1، 2، 3) - نظام المقررات - للمرحلة الثانوية.

أهمية الدراسة

تتضح أهمية الدراسة الحالية من خلال كونها:

1. تساعد أصحاب القرار والمسؤولين في الإدارة العامة عن المناهج في وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية، على اتخاذ القرارات المناسبة، حيال مراعاة مستويات العمق المعرفي عند بناء مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية.
2. تُعرف معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية -نظام المقررات- بمستويات العمق المعرفي بما يساعدهم في التأكيد عليها وملاحظتها عند تنفيذ المنهج وتدریس موضوعاته.
3. قد تفيد نتائجها في تطوير مناهج الأحياء بالمرحلة الثانوية- نظام المقررات- والتي تتم في ضوء مستويات العمق المعرفي.
4. تُعد هذه الدراسة أول دراسة- على حد علم الباحث- تتناول تحليل كتب الأحياء للمرحلة الثانوية- نظام المقررات- في ضوء مستويات عمق المعرفة.
5. تفتح المجال لباحثين آخرين لتحليل محتوى كتب العلوم في ضوء مستويات عمق المعرفة.

حدود الدراسة**الحد الموضوعي:**

اقتصرت التحليل على كتب الأحياء (1، 2، 3) للمرحلة الثانوية نظام المقررات، وذلك في الطبعة الأخيرة للعام الدراسي 1439/ 1440 هـ في ضوء مستويات العمق المعرفي

الحد الزمني:

تم تطبيق الدراسة وإجراءاتها خلال الفصل الثاني للعام الجامعي 1439 / 1440 هـ. 2019/2018م.

مصطلحات الدراسة**- نظام المقررات:**

تُعرف وزارة التعليم (2015) نظام المقررات بأنه " نظام خاص يطبق على جميع الصفوف في المرحلة الثانوية يتيح للطالب إنهاء المرحلة في سنتين ونصف ومعادلة المواد التي حصل على دورات فيها، وقد تمت الموافقة على تطبيق النظام بموجب القرار الصادر من المقام السامي رقم (7 م ب / 701) وتاريخ 10 / 11 / 1425 هـ، وهو هيكل جديد للتعليم الثانوي يتكون من برنامج مشترك يدرسه جميع الطلاب ومسارين أحدهما للعلوم الأدبية والآخر للعلوم الطبيعية.

- مستويات العمق المعرفي

عرف هولميرز (Holmes, 2011, 18) عمق المعرفة بأنه "مستويات من التفكير التي يجب على المتعلمين إتقانها عند معالجة المعرفة"

وعرف الفيل (2018، 11) مستويات عمق المعرفة بأنها: " تنظيم منطقي مُحكم للمعارف والمهارات التي يجب أن يتمكن منها الطالب في أي مجال دراسي وفقاً لدرجة عمقها وقوتها في أربعة مستويات تبدأ بأقلها عمقاً وهو مستوى التذكر ثم مستوى التطبيق ثم التفكير الإستراتيجي وأخيراً التفكير الممتد، وهو المستوى الأكثر عمقاً وقوة"

وُعرفها الباحث إجرائياً بأنها: تنظيم العمليات العقلية المستخدمة في معالجة المعارف والمهارات المتضمنة في كتب الأحياء للمرحلة الثانوي- نظام المقررات- في المملكة العربية السعودية، والتي تشمل أربعة مستويات هي: التذكر وإعادة الإنتاج، وتطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الإستراتيجي، ثم التفكير الممتد.

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على استخدام المنهج الوصفي؛ لأنه أكثر انسجاماً مع هذه الدراسة، وذلك باعتماده التقديرات الكمية للحكم على الأشياء المراد تحليلها، والذي يعرفه (عبيدات وعدس، وعبد الحق: 1999 م، 247) بأنه: المنهج الذي يقوم على دراسة الظاهرة كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً ويعبر عنها كميّاً أو كميّاً.

واتبع الباحث في الدراسة أسلوبًا من أساليب المنهج الوصفي، وهو أسلوب تحليل المحتوى، وقد عرفه فتح الله (2015، 137) بأنه "الأسلوب العلمي الذي يهدف إلى الوصف الموضوعي الكمي المنظم للمحتوى الظاهر، من خلال قراءته قراءة متأنية لتحديد ما يتضمن من معارف أو مهارات أو وجدانيات"

مجتمع الدراسة وعينها:

تكون مجتمع الدراسة الحالية وعينها من جميع كتب منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية- نظام المقررات والمطبقة في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، طبعة العام الدراسي 1439 / 1440 هـ - 2018 / 2019 م، والمعتمدة من وزارة التعليم والبالغ عددها (3) كتب، وهي: كتاب أحياء (1) - نظام المقررات (البرنامج المشترك)، كتاب أحياء (2) - نظام المقررات (مسار العلوم الطبيعية)، كتاب أحياء (3) - نظام المقررات (مسار العلوم الطبيعية) والجدول (1) يصف كتب الأحياء للمرحلة الثانوية - نظام المقررات- في مجتمع الدراسة الحالية.

جدول (1): وصف كتب الأحياء للمرحلة الثانوية - نظام المقررات

| الكتاب | عدد الفصول | عدد الموضوعات | عدد الصفحات |
|----------|------------|---------------|-------------|
| أحياء 1 | 9 | 22 | 291 |
| أحياء 2 | 9 | 20 | 264 |
| أحياء 3 | 9 | 25 | 294 |
| الإجمالي | 18 | 67 | 849 |

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد قائمة بمؤشرات مستويات عمق المعرفة الأربعة، وكذلك إعداد استمارة تحليل محتوى كتب الأحياء (1، 2، 3) في المرحلة الثانوية- نظام المقررات- في ضوء تلك القائمة للتعرف على مدى توفر تلك المستويات الواردة في القائمة المقترحة، وذلك وفق الخطوات الآتية:

1. إعداد قائمة لمؤشرات مستويات العمق المعرفي

قام الباحث بإعداد قائمة تتضمن مجموعة من المؤشرات تنتظم تحت أحد مستويات العمق المعرفي الأربعة: 1- التذكر وإعادة الإنتاج، 2- تطبيق المفاهيم والمهارات، 3- التفكير الإستراتيجي، 4- التفكير الممتد، وذلك بعد الرجوع إلى الأدبيات والدراسات والمراجع ذات العلاقة بمستويات العمق المعرفي، وتكونت القائمة في صورتها الأولية من (32) مؤشرًا.

كما تم تحكيم القائمة من قبل المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، لإبداء ملحوظاتهم من حيث مدى مناسبة المؤشرات المتضمنة في القائمة وارتباطها بكل مستوى من مستويات العمق المعرفي، ومن ثم إجراء بعض التعديلات، وأصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من (26) مؤشرًا تتوزع على مستويات العمق المعرفي الأربعة وهي: 1- التذكر وإعادة الإنتاج، ويتضمن (7) مؤشرات، 2- تطبيق المفاهيم والمهارات، ويتضمن (7) مؤشرات، 3- التفكير الإستراتيجي، ويتضمن (6) مؤشرات، 4- التفكير الممتد، ويتضمن (6) مؤشرات.

2. استمارة تحليل المحتوى

تم إعداد استمارة تحليل المحتوى في ضوء قائمة مؤشرات مستويات عمق المعرفة الأربعة بهدف تحليل محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية- نظام المقررات- في المملكة العربية السعودية، وذلك للحكم على مدى توفر مستويات عمق المعرفة التي تم بناؤها آنفًا في محتوى كتب الأحياء.

تحديد فئات التحليل:

"تمثل عملية تحديد فئات التحليل مرحلة على درجة كبيرة من الأهمية، حيث يترتب عليها نجاح أو فشل عملية تحليل المحتوى، وفئات التحليل هي مجموعة التصنيفات أو الفصائل التي يتم إعدادها في ضوء طبيعة المحتوى والهدف من التحليل؛ لكي تستخدم في وصف المحتوى بأعلى نسبة ممكنة من الموضوعية". (فتح الله، 2015، 152)

وتتضمن فئات التحليل نوعين من الفئات، هما فئات المضمون التي تعبر عن ماذا قيل؟، وفئات الشكل التي تعبر عن كيف قيل؟ (فتح الله، 2015)، وتتمثل فئات المضمون في مؤشرات كل مستوى من مستويات العمق المعرفي، بينما تتمثل فئات الشكل في شكل التناول، ويتضمن فئتين (صريح - ضمني)، ومستوى التناول، ويتضمن فئتين (تفصيلي - موجز).

تحكيم استمارة تحليل المحتوى: تم ضبط الصورة الأولية لاستمارة تحليل المحتوى وفقاً لما يأتي:

- صدق استمارة تحليل المحتوى

تم عرض استمارة تحليل المحتوى على عدد من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وبعض معلمي ومشرفي مادة الأحياء، لإبداء آرائهم وملحوظاتهم من حيث مدى مناسبة المؤشرات وارتباطها بكل مستوى من مستويات العمق المعرفي، ومن ثم إجراء بعض التعديلات على الاستمارة في ضوء تلك الملحوظات، وبذا يمكن استخدامها وتطبيقها؛ لتحقيق أهداف الدراسة

- ثبات استمارة تحليل المحتوى

للتأكد من ثبات استمارة التحليل تم حساب نسبة الاتفاق بالطريقتين على النحو الآتي:

- ثبات التحليل باختلاف الزمن: حيث تم تحليل كتاب الأحياء (1) كعينة للتحليل، ثم إعادة التحليل مرة أخرى بعد (4) أسابيع من إجراء التحليل الأول، وتم حساب معامل الثبات عن طريق حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين، باستخدام معادلة هولستي (Holisty)؛ وصيغتها كالتالي:

$$M2 \\ C.R = \\ N1+N2$$

حيث: C.R = وتعني معامل الثبات.

و M2 : وتعني عدد الفئات التي يتفق عليها المحللين $\times 2$

و N2 + N1 : وتعني مجموع الفئات في التحليل الأول، و الثاني. (فتح الله، 2015، 160) وقد بلغ معامل الثبات (0.942).

- ثبات التحليل باختلاف المحللين: حيث تم الاستعانة بمطلل آخر يحمل درجة الماجستير في مناهج وطرق تدريس العلوم، حيث قام بتحليل كتاب الأحياء (1) وذلك بعد الاتفاق على طريقة التحليل وإجراءاته وضوابطه، وتم حساب نسبة الاتفاق بين تحليل الباحث وتحليل المطلل الآخر، وبلغ معامل الثبات (0.93)، وتدل هذه النتائج على معامل ثبات مرتفع؛ مما يعني ثبات أداة الدراسة ويمكن الاعتماد عليها للحصول على نتائج الدراسة.

إجراءات التحليل:

تم تحليل محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية - نظام المقررات - باستخدام استمارة التحليل وفق الإجراءات والضوابط الآتية:

- تحديد عينة التحليل: حيث شملت عينة التحليل جميع الموضوعات الواردة بكتب الأحياء للمرحلة الثانوية للعام الدراسي (1439 - 1440هـ) -2018 / 2019 م وكان إجمالي الكتب التي تم تحليلها ثلاثة كتب.

- تحديد وحدات التحليل: تحددت وحدات التحليل في الموضوعات الواردة بكل كتاب من كتب الأحياء (1، 2، 3) كوحدة للتحليل وهي عبارة عن فقرة تتضمن الفكرة موضع التحليل، وقد تكون مستقلة أو مرتبطة مع غيرها من الأفكار الأخرى الواردة في المحتوى وهي التي تقابل المقياس المتدرج والذي يتضمن: مدى التوفر لمؤشرات مستويات عمق المعرفة، وكذلك شكل التناول (صريح - ضمني)، ومستوى التناول (تفصيلي - موجز).

تحديد وحدة التعداد:

تمثلت وحدة التعداد في التكرارات لكل فئة من فئات التحليل باعتبارها الوحدة المناسبة لأهداف الدراسة الحالية؛ فمن خلالها يتم حساب عدد مرات ظهور فئة المضمون وفئة الشكل في محتوى كتب الأحياء للمرحلة الثانوية -نظام المقررات

- ضوابط عملية التحليل: التزم الباحث بالقواعد والضوابط أثناء عملية التحليل على النحو الآتي:
- الاقتصار على كتاب الطالب فقط بما يتضمنه من فصول ودروس.
- اعتماد العناوين الرئيسية والفرعية والأهداف، ومراجعة المفردات، والمفردات الجديدة، ومحتوى فقرات الدروس، والأسئلة الواردة في النص ضمن مادة التحليل.
- اعتبار الرسومات والأشكال، والجداول، والصور، والتجارب والأنشطة ومخطط الطرائق العلمية، وخرائط المفاهيم، وتقويم الدروس، والإثراءات العلمية جزءاً لا يتجزأ من مادة التحليل.
- استبعاد غلاف الكتاب ومقدمته وقائمة المحتويات، ودليل الطالب، وكذلك دليل مراجعة الفصل، وتقويم الفصل، والاختبار المقنن، وقائمة المصطلحات، ومرجعيات الطالب، ومهارات حل المشكلات الواردة في نهاية الكتاب من عملية التحليل.
- قراءة محتوى كتب الأحياء قراءة متأنية ودقيقة وفاحصة للتعرف على مؤشرات مستويات عمق المعرفة التي تضمنتها كل فقرة من فقرات الدروس وذلك لتحديد مدى تضمينها لمستويات عمق المعرفة وشكل التناول ومستواه.
- تفرغ نتائج بطاقات التحليل المتعلقة بالدروس لكل كتاب من كتب الأحياء على حدة، ثم حساب التكرارات.
- حساب عدد الفقرات التي اشتمل عليها تحليل المحتوى. من خلال عدد مرات ما تتضمنه المحتوى من مؤشرات مستويات العمق المعرفي، وعدد ما لم يتحقق باستخدام علامات التكرار والنسبة المئوية، لكل مستوى وللمجموع الكلي للكتاب.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

لمعالجة بيانات الدراسة تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- التكرارات والنسبة المئوية؛ لحساب تكرار كل فقرة والنسبة المئوية لتوفرها في المحتوى.
- معادلة هولستي (Holisty)؛ لحساب معامل الثبات لاستمارة تحليل المحتوى.
- اختبار مربع كاي χ^2 (حسن المطابقة). Chi-Square Goodness of Fit Test

نتائج الدراسة وتفسيرها:

إجابة السؤال الأول: والذي ينص على: " ما مستويات عمق المعرفة اللازم تضمينها في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية

للإجابة عن هذا السؤال تم بناء قائمة لمؤشرات مستويات العمق المعرفي اللازم تضمينها في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية -نظام المقررات- في المملكة العربية السعودية، وللتأكد من صدقها الظاهري، تم عرضها على مجموعة من المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم أصبحت في صورتها النهائية مكونة أربعة مستويات هي: 1- التذكر وإعادة الإنتاج، 2- تطبيق المفاهيم والمهارات، 3- التفكير الإستراتيجي، 4-التفكير الممتد، وقد تتضمن كل مستوى مجموعة من المؤشرات بلغ إجماليها (26) مؤشراً، والجدول رقم (2) يبين ذلك.

جدول (2) قائمة مؤشرات مستويات العمق المعرفي اللازم تضمينها في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية -نظام المقررات-

| م | مستويات العمق المعرفي | المؤشرات |
|-----|---|---|
| 1. | المستوى الأول: التذكر وإعادة الإنتاج | يتضمن المحتوى تعريفات واضحة للمصطلحات والمفاهيم العلمية |
| 2. | | يشتمل المحتوى على حقائق علمية مناسبة لطبيعة المقرر |
| 3. | | يتضمن المحتوى خرائط مفاهيم لدروس المقرر |
| 4. | | يشتمل المحتوى على الأدوات التي تساعد الطلاب على التذكر (عنوان رئيس-عنوان فرعي- علامة استفهام عند السؤال) |
| 5. | | يتضمن المحتوى صوراً توضيحية لموضوعات المقرر |
| 6. | | يعرض المحتوى المعرفة العلمية في نقاط رئيسية |
| 7. | | يقدم المحتوى غلقاً (ملخصاً) مناسباً في نهاية كل درس أو وحدة. |
| 8. | المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات | يشرح المحتوى المفاهيم والمبادئ العلمية التي تسهم في الإدراك الكلي للمتعلمين |
| 9. | | يطبق المحتوى المعارف والمعلومات العلمية بأشكال مختلفة في مواقف جديدة |
| 10. | | يقارن المحتوى بين المفاهيم والمصطلحات المتضمنة في المقرر |
| 11. | | يصنف المحتوى الموضوعات أو العناصر إلى فئات |
| 12. | | يبين المحتوى العلاقات بين المفاهيم والمبادئ العلمية ذات العلاقة |
| 13. | | يرشد المحتوى الطلاب إلى كيفية استخدام أدوات القياس المناسبة |
| 14. | | يستخدم المحتوى أسئلة أثناء عرض المحتوى لإثارة ذهن الطلاب |
| 15. | المستوى الثالث: التفكير الإستراتيجي | يتضمن المحتوى عمليات التفكير العليا (التحليل - التقييم) |
| 16. | | يعمم المحتوى بعض الخصائص المشتركة بين الكائنات الحية |
| 17. | | يتضمن المحتوى التنبؤ ببعض المستقبلات ذات العلاقة بالمقرر |
| 18. | | يعرض المحتوى حلول بعض المشكلات العلمية |
| 19. | | يتضمن المحتوى نقداً لبعض الأفكار أو الموضوعات في الدرس |
| 20. | المستوى الثالث: التفكير الممتد | يعرض المحتوى أوجه الاتفاق والاختلاف بين خصائص الكائنات الحية |
| 21. | | يتضمن المحتوى بعض عمليات التفكير العليا (التأمل-التعديل) |
| 22. | | يعرض المحتوى المعارف والمعلومات والمهارات لحل المشكلات الواقعية |
| 23. | | يتضمن المحتوى أسئلة التقييم الذاتي للمتعلمين |
| 24. | | يتضمن المحتوى مهارات الإقناع أو الإثبات |
| 25. | | يرشد المحتوى المتعلمين إلى توظيف مهاراتهم البحثية للتوصل إلى معلومات جديدة |
| 26. | يقدم المحتوى معلومات جديدة للطلاب في كل درس | |

إجابة السؤال الثاني: والذي ينص على: " ما مدى توفر مستويات عمق المعرفة في كتاب أحياء (1) - نظام المقررات - للمرحلة الثانوية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى كتاب الأحياء (1) - نظام المقررات للمرحلة الثانوية- للوقوف على مدى توفر مستويات عمق المعرفة، وتم حساب التكرارات والنسب المئوية، ومستوى التناول (تفصيلي - موجز) وشكل التناول (صريح - ضمني)، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (3) التكرارات والنسب المئوية لمدى التوفر، ومستوى التناول وشكله في كتاب الأحياء (1) - نظام المقررات-

| م | مستويات العمق المعرفي | المؤشرات | مدى التوفر | | مستوى التناول | | | | شكل التناول | |
|---|--|--|------------|------|---------------|----|------|------|-------------|------|
| | | | | | موجز | | صريح | | ضمني | |
| | | | % | ك | % | ك | % | ك | % | ك |
| 1 | المستوى الأول التفكير الباطنة الإنتاج | يتضمن المحتوى تعريفات واضحة للمصطلحات والمفاهيم العلمية | 174 | 15.6 | 174 | 0 | 15.6 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | يشتمل المحتوى على حقائق علمية مناسبة لطبيعة المقرر | 271 | 24.2 | 271 | 0 | 24.2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | | يتضمن المحتوى خرائط مفاهيم لدروس المقرر | 14 | 1.2 | 14 | 0 | 1.2 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | | يشتمل المحتوى على الأدوات التي تساعد الطلاب على التفكير (غوان رئيس-غوان فرعي- علامة استفهام عند السؤال) | 377 | 33.6 | 377 | 0 | 33.6 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | | يتضمن المحتوى صوراً توضيحية لموضوعات المقرر | 144 | 14.6 | 164 | 20 | 14.6 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | | يعرض المحتوى المعرفة العلمية في نقاط رئيسية | 98 | 8.7 | 98 | 0 | 8.7 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | | يغتم المحتوى غلقاً (مخلصاً) مناسباً في نهاية كل درس أو وحدة. | 24 | 2.1 | 24 | 0 | 2.1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات | يشرح المحتوى المفاهيم والمبادئ العلمية التي تسهم في الإدراك الكلي للمتعلمين | 299 | 30.6 | 299 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | يطبق المحتوى المعارف والمعلومات العلمية بأشكال مختلفة في مواقف جديدة | 28 | 2.9 | 18 | 10 | 55.6 | 14 | 10 | 14 |
| 3 | | يقارن المحتوى بين المفاهيم والمصطلحات المتضمنة في المقرر | 63 | 6.4 | 63 | 0 | 6.5 | 0 | 0 | 74.7 |
| 4 | | يصنف المحتوى الموضوعات أو العناصر إلى فئات | 255 | 26.1 | 255 | 0 | 28.2 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | | يبين المحتوى العلاقات بين المفاهيم والمبادئ العلمية ذات العلاقة | 284 | 29.2 | 284 | 0 | 31.4 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | | يرشد المحتوى الطلاب إلى كيفية استخدام أدوات القياس المناسبة | 3 | 0.3 | 3 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | | يستخدم المحتوى أسئلة أثناء عرض المحتوى لإثارة ذهن الطلاب | 43 | 4.4 | 35 | 8 | 44.4 | 11.3 | 8 | 3.8 |
| 1 | المستوى الثالث: التفكير الإبداعي | يتضمن المحتوى عمليات التفكير العليا (التحليل - التقويم) | 44 | 23 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29.8 |
| 2 | | يعمم المحتوى بعض الخصائص المشتركة بين الكائنات الحية | 50 | 26.2 | 50 | 0 | 26.2 | 0 | 0 | 13.5 |
| 3 | | يتضمن المحتوى التنبؤ ببعض المستقبلات ذات العلاقة بالمقرر | 20 | 10.5 | 20 | 0 | 10.5 | 0 | 0 | 6.8 |
| 4 | | يعرض المحتوى حلول بعض المشكلات العلمية | 15 | 7.8 | 15 | 0 | 7.8 | 0 | 0 | 8.1 |

| م | مستويات العمق المعرفي | المؤشرات | مدى التوفر | | مستوى التناول | | | | شكل التناول | | |
|---|---------------------------------|--|------------|------|---------------|---|------|---|-------------|------|------|
| | | | ك | % | تفصيلي | | موجز | | صريح | ضمني | |
| | | | | | ك | % | ك | % | | | ك |
| 5 | المستوى الرابع: التفكير المتقدم | يتضمن المحتوى نقداً لبعض الأفكار أو الموضوعات في الدرس | 20 | 10.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 13.5 |
| 6 | | يعرض المحتوى أوجه الاتفاق والاختلاف بين خصائص الكائنات الحية | 42 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 28.3 |
| 1 | | يتضمن المحتوى بعض عمليات التفكير العليا (التأمل-التعديل) | 38 | 8.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 4.6 | 23 |
| 2 | | يعرض المحتوى المعارف والمعلومات والمهارات لحل المشكلات الواقعية | 18 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 2.7 | 9 |
| 3 | | يتضمن المحتوى أسئلة التقويم الذاتي للمتعلمين | 78 | 17.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 78 | 23.7 | 0 |
| 4 | | يتضمن المحتوى مهارات الاتفاقيات | 33 | 7.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | | يرشد المحتوى المتعلمين إلى توظيف مهاراتهم البحثية للتوصل إلى معلومات جديدة | 27 | 6.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 8.2 | 33 |
| 6 | | يقدم المحتوى معلومات جديدة للطلاب في كل درس | 248 | 56.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 | 60.8 | 48 |

يتضح من الجدول (3) ما يأتي:

- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الأول (التذكر وإعادة إنتاج المعرفة) رقم (4): (يشتمل المحتوى على الأدوات التي تساعد الطلاب على التذكر (عنوان رئيس-عنوان فرعي- علامة استفهام عند السؤال) حيث بلغ (377) تكررًا، وبنسبة (33.6)، وجميعها بشكل تفصيلي وصريح، وأن أقل المؤشرات تكررًا رقم (3): (يتضمن المحتوى خرائط مفاهيم لدروس الكتاب)، حيث بلغ (14) تكررًا، وبنسبة (1.2)، وجميعها بشكل تفصيلي وصريح أيضًا.
- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الثاني (تطبيق المفاهيم والمهارات) رقم (1): (يشرح المحتوى المفاهيم والمبادئ العلمية التي تسهم في الإدراك الكلي للمتعلمين) حيث بلغ (299) تكررًا، وبنسبة (30.6 %)، وجميعها بشكل تفصيلي وصريح، وأن أقل المؤشرات تكررًا رقم (6): (يرشد المحتوى الطلاب إلى كيفية استخدام أدوات القياس المناسبة)، حيث بلغ (3) تكرارات، وبنسبة (0.3 %)، وجميعها بشكل تفصيلي وصريح أيضًا. كما يتضح من الجدول أيضًا ارتفاع تكرارات المؤشر رقم (3): حيث بلغ (53) تكررًا وتم تناوله بشكل ضمني وهي نسبة مرتفعة.
- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الثالث (التفكير الإستراتيجي) رقم (2): (يعمم المحتوى بعض الخصائص المشتركة بين الكائنات الحية) حيث بلغ (50) تكررًا، وبنسبة (26.2 %) وجميعها بشكل تفصيلي، وبلغ منها (30) تكررًا بشكل صريح، و (20) تكررًا بشكل ضمني. كما يتضح من الجدول أيضًا ارتفاع تكرارات المؤشر رقم (1): (يتضمن المحتوى عمليات التفكير العليا (التحليل - التقويم) حيث بلغ (44) تكررًا، وتم تناولها بشكل ضمني. وأن أقل المؤشرات تكررًا رقم (4): (يعرض المحتوى حلول بعض المشكلات العلمية)، حيث بلغ (15) تكررًا، وبنسبة (7.8 %)، وجميعها بشكل تفصيلي.

- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الرابع: التفكير الممتد رقم (6): (يقدم المحتوى معلومات جديدة للطلاب في كل درس) حيث بلغ (248) تكررًا، وبنسبة (56.1%)، وجميعها بشكل تفصيلي، وبلغ منها (200) تكررًا بشكل صريح، و (48) تكررًا بشكل ضمني، وأن أقل المؤشرات تكررًا رقم (2): (يعرض المحتوى المعارف والمعلومات والمهارات لحل المشكلات الواقعية)، حيث بلغ (18) تكررًا، وبنسبة (4%)، وجميعها بشكل تفصيلي.

ومن خلال العرض السابق يمكن مقارنة مدى توفر مستويات عمق المعرفة في محتوى كتاب أحياء (1) كما يتضح في الجدول التالي:

جدول (4) توفر مستويات عمق المعرفة والترتيب، ومستوى وشكل التناول في محتوى كتاب أحياء (1)

| م | مستويات العمق المعرفي | مدى التوفر | | الترتيب | مستوى التناول | | | | شكل التناول | | | |
|---|--------------------------|------------|------|---------|---------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
| | | | | | تفصيلي | | موجز | | صريح | | ضمني | |
| | | ك | % | | ك | % | ك | % | ك | % | ك | % |
| 1 | التذكر وإعادة الإنتاج | 1122 | 41 | 1 | 1102 | 41 | 20 | 52.6 | 1122 | 46.8 | 0 | 0 |
| 2 | تطبيق المفاهيم والمهارات | 975 | 35.7 | 2 | 957 | 35.5 | 18 | 47.4 | 904 | 37.7 | 71 | 21.4 |
| 3 | التفكير الإستراتيجي | 191 | 7 | 4 | 191 | 7 | 0 | 0 | 43 | 1.8 | 148 | 44.6 |
| 4 | التفكير الممتد | 442 | 16.2 | 3 | 442 | 16.6 | 0 | 0 | 329 | 13.7 | 113 | 34 |
| | الإجمالي | 2730 | 100 | - | 2692 | 100 | 38 | 100 | 2398 | 100 | 332 | 100 |

يتضح من الجدول (5) أن مستوى التذكر وإنتاج المعرفة جاء في المرتبة الأولى من حيث توفره في محتوى كتاب أحياء (1) - نظام المقررات، وبنسبة مئوية (41%)، وبشكل صريح. يليه مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات في المرتبة الثانية، وبنسبة مئوية (35.7%) منها ما هو صريح أو ضمني. ثم مستوى التفكير الممتد في المرتبة الثالثة، وبنسبة مئوية (16.6%) وبشكل تفصيلي، واختلف شكل التناول فقد بلغ (329) بشكل صريح و (113) بشكل ضمني. وجاء مستوى التفكير الإستراتيجي في المرتبة الرابعة والأخيرة، وبنسبة (7%) وبشكل تفصيلي.

إجابة السؤال الثالث: والذي ينص على: " ما مدى توفر مستويات عمق المعرفة في كتاب الأحياء (2) - نظام المقررات"

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى كتاب الأحياء (2) - نظام المقررات للمرحلة الثانوية- للوقوف على مدى توفر مستويات عمق المعرفة، وتم حساب التكرارات والنسب المئوية ومستوى التناول (تفصيلي - موجز) وشكل التناول (صريح - ضمني) كما يتضح في الجدول التالي:

جدول (5) التكرارات والنسب المئوية لمدى التوفر، ومستوى وشكل التناول في كتاب الأحياء (2) - نظام المقررات-

| م | مستويات العنق المعرفي | المؤشرات | مدى التوفر | | مستوى التناول | | | | شكل التناول | | | |
|---|--|----------|------------|------|---------------|----|------|-----|-------------|----|------|---|
| | | | ك | % | تفصيلي | | موجز | | صريح | | ضمني | |
| | | | | | ك | % | ك | % | ك | % | ك | % |
| 1 | المستوى الأول: التفكير وأعادة الإنتاج | 1 | 153 | 16.7 | 153 | 0 | 0 | 153 | 16.7 | 0 | 0 | |
| | | 2 | 233 | 25.4 | 233 | 0 | 0 | 233 | 25.4 | 0 | 0 | |
| | | 3 | 11 | 1.2 | 11 | 0 | 0 | 11 | 1.2 | 0 | 0 | |
| | | 4 | 291 | 31.8 | 291 | 0 | 0 | 291 | 31.8 | 0 | 0 | |
| | | 5 | 142 | 15.5 | 142 | 0 | 0 | 142 | 15.5 | 0 | 0 | |
| | | 6 | 66 | 7.2 | 66 | 0 | 0 | 66 | 7.2 | 0 | 0 | |
| | | 7 | 20 | 2.2 | 20 | 0 | 0 | 20 | 2.2 | 0 | 0 | |
| 2 | المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات | 1 | 230 | 29.6 | 230 | 0 | 0 | 230 | 30.4 | 30 | 32.2 | |
| | | 2 | 41 | 5.3 | 41 | 0 | 0 | 41 | 5.4 | 0 | 0 | |
| | | 3 | 42 | 5.4 | 42 | 0 | 0 | 42 | 5.5 | 32 | 34.4 | |
| | | 4 | 213 | 27.5 | 213 | 0 | 0 | 213 | 28 | 15 | 16.2 | |
| | | 5 | 225 | 29 | 225 | 0 | 0 | 225 | 29.6 | 0 | 0 | |
| | | 6 | 5 | 0.6 | 5 | 0 | 0 | 5 | 0.6 | 0 | 0 | |
| | | 7 | 20 | 2.6 | 20 | 16 | 100 | 4 | 0.5 | 16 | 17.2 | |
| 3 | المستوى الثالث: التفكير الإبداعي | 1 | 35 | 27.3 | 35 | 0 | 0 | 35 | 27.3 | 15 | 23 | |
| | | 2 | 12 | 9.4 | 12 | 0 | 0 | 12 | 9.4 | 6 | 9.3 | |
| | | 3 | 21 | 16.4 | 21 | 0 | 0 | 21 | 16.4 | 16 | 24.6 | |
| | | 4 | 28 | 21.9 | 28 | 0 | 0 | 28 | 21.9 | 18 | 27.7 | |

| م | مستويات العمق المعرفي | المؤشرات | مدى التوفر | | مستوى التناول | | | | شكل التناول | | | |
|---|---------------------------------|--|------------|------|---------------|------|------|---|-------------|------|-------|------|
| | | | ك | % | تفصيلي | | موجز | | صريح | | ضممني | |
| | | | | | ك | % | ك | % | ك | % | | |
| 5 | | يتضمن المحتوى نفذًا لبعض الأفكار أو الموضوعات في الدرس | 14 | 11 | 14 | 11 | 0 | 0 | 14 | 22.2 | 0 | 0 |
| 6 | | يعرض المحتوى أوجه الاتفاق والاختلاف بين خصائص الكائنات الحية | 18 | 14 | 18 | 14 | 0 | 0 | 8 | 12.7 | 10 | 15.4 |
| 1 | المستوى الرابع: التفكير المنطقي | يتضمن المحتوى بعض عمليات التفكير العليا (التأمل-التعديل) | 33 | 8.2 | 33 | 8.2 | 0 | 0 | 10 | 3.4 | 23 | 21 |
| 2 | | يعرض المحتوى المعارف والمعلومات والمهارات لحل المشكلات الواقعية | 24 | 6 | 24 | 6 | 0 | 0 | 20 | 6.8 | 4 | 3.7 |
| 3 | | يتضمن المحتوى أسئلة التقويم الذاتي للمتعلمين | 61 | 15.1 | 61 | 15.1 | 0 | 0 | 61 | 20.8 | 0 | 0 |
| 4 | | يتضمن المحتوى مهارات الاتقاع أو الإثبات | 36 | 9 | 36 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 33 |
| 5 | | يرشد المحتوى المتعلمين إلى توظيف مهاراتهم البحثية للتوصل إلى معلومات جديدة | 23 | 5.7 | 23 | 5.7 | 0 | 0 | 23 | 7.8 | 0 | 0 |
| 6 | | يقدم المحتوى معلومات جديدة للطلاب في كل درس | 226 | 56 | 226 | 56 | 0 | 0 | 180 | 61.2 | 46 | 42.2 |

يتضح من الجدول (5) ما يأتي:

- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الأول (التذكر وإعادة إنتاج المعرفة) رقم (4): (يشتمل المحتوى على الأدوات التي تساعد الطلاب على التذكر (عنوان رئيس-عنوان فرعي- علامة استفهام عند السؤال) حيث بلغ (291) تكررًا، وبنسبة (31.8)، وجميعها بشكل تفصيلي وصريح، وأن أقل المؤشرات تكررًا رقم (3): (يتضمن المحتوى خرائط مفاهيم لدروس الكتاب)، حيث بلغ (11) تكررًا، وبنسبة (1.2)، وجميعها بشكل تفصيلي وصريح أيضًا.
- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الثاني (تطبيق المفاهيم والمهارات) رقم (1): (يشرح المحتوى المفاهيم والمبادئ العلمية التي تسهم في الإدراك الكلي للمتعلمين) حيث بلغ (230) تكررًا، وبنسبة (29.6%)، وجميعها بشكل تفصيلي، وبلغ منها (200) تكررًا بشكل صريح، و (30) تكررًا بشكل ضمني، وأن أقل المؤشرات تكررًا رقم (6): (يرشد المحتوى الطلاب إلى كيفية استخدام أدوات القياس المناسبة)، حيث بلغ (5) تكررًا، وبنسبة (0.6%)، وجميعها بشكل تفصيلي وصريح أيضًا.
- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الثالث (التفكير الإستراتيجي) رقم (1): (يتضمن المحتوى عمليات التفكير العليا (التحليل - التقييم) حيث بلغ (35) تكررًا، وبنسبة (27.3%) وجميعها بشكل تفصيلي، وبلغ منها (20) تكررًا بشكل صريح، و (15) تكررًا بشكل ضمني.

- أن أعلى المؤشرات تكراراً في **المستوى الرابع (التفكير الممتد)** رقم (6): (يقدم المحتوى معلومات جديدة للطلاب في كل درس) حيث بلغ (226) تكراراً، وبنسبة (56 %)، وجميعها بشكل تفصيلي، وبلغ منها (180) تكراراً بشكل صريح، و (46) تكراراً بشكل ضمني، كما أن أقل المؤشرات تكراراً رقم (5): (يرشد المحتوى المتعلمين إلى توظيف مهاراتهم البحثية للتوصل إلى معلومات جديدة)، حيث بلغ (23) تكراراً، وبنسبة (5.7 %)، وجميعها بشكل تفصيلي وصريح،

ومن خلال العرض السابق يمكن مقارنة مدى توفر مستويات عمق المعرفة في محتوى كتاب أحياء (2) كما في الجدول رقم (6):

جدول (6) توفر مستويات عمق المعرفة والترتيب، ومستوى التناول وشكله في محتوى كتاب أحياء (2)

| م | مستويات المعرفي العمق | التكرارات والنسب المئوية | | الترتيب | مستوى التناول | | | | شكل التناول | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|------|---------|---------------|------|------|-----|-------------|------|-----|------|
| | | ك | % | | موجز | | صريح | | ك | % | | |
| | | | | | ك | % | ك | % | | | | |
| 1 | التذكر وإعادة الإنتاج | 916 | 41.2 | 1 | 916 | 41.5 | 0 | 0 | 916 | 46.8 | 0 | 0 |
| 2 | تطبيق المفاهيم والمهارات | 776 | 35 | 2 | 760 | 34.4 | 16 | 100 | 683 | 35 | 93 | 34.8 |
| 3 | التفكير الإستراتيجي | 128 | 5.7 | 4 | 128 | 5.8 | 0 | 0 | 63 | 3.2 | 65 | 24.3 |
| 4 | التفكير الممتد | 403 | 18.1 | 3 | 403 | 18.3 | 0 | 0 | 294 | 15 | 109 | 40.8 |
| | الإجمالي | 2223 | 100 | - | 2207 | 100 | 16 | 100 | 1956 | 100 | 267 | 100 |

يتضح من الجدول (6) أن مستوى التذكر وإنتاج المعرفة جاء في المرتبة الأولى من حيث توفره في محتوى كتاب أحياء (2) - نظام المقررات، بإجمالي تكرارات (916) وبنسبة مئوية (41.2 %)، وبشكل تفصيلي وصريح. يليه مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات في المرتبة الثانية، بإجمالي تكرارات (776)، وبنسبة مئوية (35 %)، وقد بلغ المستوى التفصيلي (760) تكراراً والمستوى الموجز (16) تكراراً، بينما بلغ الشكل الصريح (683) والشكل الضمني (93). ثم جاء مستوى التفكير الممتد في المرتبة الثالثة، بإجمالي تكرارات (403)، وبنسبة مئوية (18.1 %) وبشكل تفصيلي، واختلف شكل التناول فقد بلغ (294) بشكل صريح و (109) بشكل ضمني. وجاء مستوى التفكير الإستراتيجي في المرتبة الرابعة والأخيرة، بإجمالي تكرارات (128)، وبنسبة (5.7 %) وبشكل تفصيلي، بينما اختلف شكل التناول فقد بلغ (63) بشكل صريح و (65) بشكل ضمني.

إجابة السؤال الرابع: والذي ينص على: " ما مدى توفر مستويات عمق المعرفة في كتاب الأحياء (3) - نظام المقررات"

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل محتوى كتاب الأحياء (3) - نظام المقررات للمرحلة الثانوية- للوقوف على مدى توفر مستويات عمق المعرفة، وتم حساب التكرارات والنسب المئوية وكذلك مستوى التناول (تفصيلي- موجز) وشكل التناول (صريح- ضمني) كما يتضح في الجدول التالي:

جدول (7) التكرارات والنسب المئوية لمدى التوفر، ومستوى التناول وشكله في كتاب الأحياء (3) - نظام المقررات-

| م | مستويات العمق المعرفي | المؤشرات | مدى التوفر | | مستوى التناول | | | | شكل التناول | | | |
|---|--|--|------------|------|---------------|------|-----------|---|-------------|------|------|------|
| | | | ك | % | تفصيلي | | غير مناسب | | صريح | | ضمني | |
| | | | | | ك | % | ك | % | ك | % | | |
| 1 | المستوى الأول التفكير وإعادة الإنتاج | يتضمن المحتوى تعريفات واضحة للمصطلحات والمفاهيم العلمية | 159 | 17 | 159 | 17 | 0 | 0 | 159 | 17 | 0 | 0 |
| 2 | | يشتمل المحتوى على حقائق علمية مناسبة لطبيعة المقرر | 234 | 25 | 234 | 25 | 0 | 0 | 234 | 25 | 0 | 0 |
| 3 | | يتضمن المحتوى خرائط مفاهيم لدروس المقرر | 23 | 2.5 | 23 | 2.5 | 0 | 0 | 23 | 2.5 | 0 | 0 |
| 4 | | يشتمل المحتوى على الأدوات التي تساعد الطلاب على التفكير (عنوان رئيسي-عنوان فرعي - علامة استفهام عند السؤال) | 267 | 28.5 | 267 | 28.5 | 0 | 0 | 267 | 28.5 | 0 | 0 |
| 5 | | يتضمن المحتوى صوراً توضيحية لموضوعات المقرر | 142 | 15.3 | 142 | 15.3 | 0 | 0 | 142 | 15.3 | 0 | 0 |
| 6 | | يعرض المحتوى المعرفة العلمية في نقاط رئيسية | 83 | 8.9 | 83 | 8.9 | 0 | 0 | 83 | 8.9 | 0 | 0 |
| 7 | | يقدم المحتوى غلقاً (ملخصاً) مناسباً في نهاية كل درس أو وحدة. | 26 | 2.8 | 26 | 2.8 | 0 | 0 | 26 | 2.8 | 0 | 0 |
| 1 | المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات | يشرح المحتوى المفاهيم والمبادئ العلمية التي تسهم في الإدراك الكلي للمتعلمين | 232 | 28.8 | 232 | 28.8 | 0 | 0 | 200 | 28.1 | 32 | 34.4 |
| 2 | | يطبق المحتوى المعارف والمعلومات العلمية بأشكال مختلفة في مواقف جديدة | 33 | 4.2 | 33 | 4.2 | 0 | 0 | 20 | 2.8 | 13 | 14 |
| 3 | | يقارن المحتوى بين المفاهيم والمصطلحات المتضمنة في المقرر | 37 | 4.6 | 37 | 4.6 | 0 | 0 | 22 | 3 | 15 | 16.1 |

المجلة العلمية لكلية التربية - جامعة اسيوط

| م | مستويات العمق المعرفي | المؤشرات | مدى التوفر | | مستوى التناول | | | | شكل التناول | | | |
|---|--|--|------------|------|---------------|------|-----------|----|-------------|------|----|------|
| | | | ك | % | تصيلي | | غير مناسب | | صريح | | ك | % |
| | | | | | ك | % | ك | % | ك | % | | |
| 4 | | يصنف المحتوى الموضوعات أو العناصر إلى فئات | 229 | 28.4 | 229 | 28.4 | 0 | 0 | 229 | 32.2 | 0 | 0 |
| 5 | | يبين المحتوى العلاقات بين المفاهيم والمبادئ العلمية ذات العلاقة | 218 | 27.2 | 218 | 27.2 | 0 | 0 | 218 | 30.6 | 0 | 0 |
| 6 | | يرشد المحتوى الطلاب إلى كيفية استخدام أدوات القياس المناسبة | 2 | 0.2 | 2 | 0.2 | 0 | 0 | 2 | 0.3 | 0 | 0 |
| 7 | | يستخدم المحتوى أسئلة أثناء عرض المحتوى لإثارة ذهن الطلاب | 53 | 6.6 | 53 | 6.6 | 0 | 0 | 20 | 2.8 | 33 | 35.4 |
| 1 | المستوى الثالث: التفكير الاستراتيجي | يتضمن المحتوى عمليات التفكير العليا (التحليل - التقييم) | 49 | 31 | 50 | 31 | 0 | 0 | 40 | 56.3 | 10 | 11.1 |
| 2 | | يعمم المحتوى بعض الخصائص المشتركة بين الكائنات الحية | 15 | 9.4 | 15 | 9.4 | 0 | 0 | 15 | 21.2 | 0 | 0 |
| 3 | | يتضمن المحتوى التنبؤ ببعض المستقبلات ذات العلاقة بالمقرر | 28 | 17.4 | 28 | 17.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 31.1 |
| 4 | | يعرض المحتوى حلول بعض المشكلات العلمية | 14 | 8.7 | 14 | 8.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 15.5 |
| 5 | | يتضمن المحتوى نقدا لبعض الأفكار أو الموضوعات في الدرس | 38 | 23.6 | 38 | 23.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 42.3 |
| 6 | يعرض المحتوى أوجه الاتفاق والاختلاف بين خصائص الكائنات الحية | 16 | 9.9 | 16 | 9.9 | 0 | 0 | 16 | 22.5 | 0 | 0 | |
| 1 | المستوى الرابع: التفكير العملي | يتضمن المحتوى بعض عمليات التفكير العليا (التأمل-التعديل) | 43 | 11.3 | 43 | 11.3 | 0 | 0 | 30 | 9.8 | 13 | 16.9 |
| 2 | | يعرض المحتوى المعارف والمعلومات والمهارات لحل المشكلات الواقعية | 17 | 4.4 | 17 | 4.4 | 0 | 0 | 10 | 3.3 | 7 | 9 |
| 3 | | يتضمن المحتوى أسئلة التقويم الذاتي للمتعلمين | 33 | 8.6 | 33 | 8.6 | 0 | 0 | 33 | 10.9 | 0 | 0 |
| 4 | | يتضمن المحتوى مهارات الإقناع أو الإثبات | 32 | 8.4 | 32 | 8.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 41.6 |
| 5 | | يرشد المحتوى المتعلمين إلى توظيف مهاراتهم البحثية للتوصل إلى معلومات جديدة | 25 | 6.6 | 25 | 6.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 32.5 |
| 6 | | يقدم المحتوى معلومات جديدة للطلاب في كل درس | 232 | 60.7 | 232 | 60.7 | 0 | 0 | 232 | 76 | 0 | 0 |

يتضح من الجدول (7) ما يأتي:

- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الأول (التذكر وإعادة إنتاج المعرفة) رقم (4): (يشتمل المحتوى على الأدوات التي تساعد الطلاب على التذكر (عنوان رئيس - عنوان فرعي - علامة استفهام عند السؤال....) حيث بلغ (267) تكررًا، وبنسبة (28.5%)، وجميعها بشكل وجميعها بشكل تفصيلي وصریح، وأن أقل المؤشرات تكررًا رقم (3): (يتضمن المحتوى خرائط مفاهيم لدروس الكتاب)، حيث بلغ (23) تكررًا، وبنسبة (2.5%)، وجميعها بشكل تفصيلي وصریح أيضًا.
- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الثاني (تطبيق المفاهيم والمهارات) رقم (1): (يشرح المحتوى المفاهيم والمبادئ العلمية التي تسهم في الإدراك الكلي للمتعلمين) حيث بلغ (232) تكررًا، وبنسبة (28.8%)، وجميعها بشكل تفصيلي، وبلغ منها (200) تكررًا بشكل صریح، و (32) تكررًا بشكل ضمنى، وأن أقل المؤشرات تكررًا رقم (6): (يرشد المحتوى الطلاب إلى كيفية استخدام أدوات القياس المناسبة)، حيث بلغ (2) تكررًا، وبنسبة (0.2%)، وجميعها بشكل تفصيلي وصریح أيضًا.
- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الثالث (التفكير الإستراتيجي) رقم (1): (يتضمن المحتوى عمليات التفكير العليا (التحليل - التقييم) حيث بلغ (49) تكررًا، وبنسبة (31%) وجميعها بشكل تفصيلي، وبلغ منها (40) تكررًا بشكل صریح، و (10) تكرارات بشكل ضمنى، كما أن أقل المؤشرات تكررًا رقم (4): (يعرض المحتوى حلول بعض المشكلات العلمية)، حيث بلغ (14) تكررًا، وبنسبة (8.7%)، وجميعها بشكل تفصيلي وضمنى.
- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الرابع (التفكير الممتد) رقم (6): (يقدم المحتوى معلومات جديدة للطلاب في كل درس) حيث بلغ (232) تكررًا، وبنسبة (60.7%)، وجميعها بشكل تفصيلي وصریح، كما أن أقل المؤشرات تكررًا رقم (2): (يعرض المحتوى المعارف والمعلومات والمهارات لحل المشكلات الواقعية)، حيث بلغ (17) تكررًا، وبنسبة (4.4%).

ومن خلال العرض السابق يمكن مقارنة مدى توفر مستويات عمق المعرفة في محتوى كتاب أحياء (3) كما يتضح في الجدول التالي:

جدول (8) توفر مستويات عمق المعرفة والترتيب، ومستوى التناول وشكله في محتوى كتاب أحياء (3)

| م | مدى التناول | مدى التوفر | | الترتيب | مستوى التناول | | | | شكل التناول | | | |
|---|--|------------|------|---------|---------------|-----------|---|------|-------------|-----|-----|------|
| | | ك | % | | تفصيلي | غير مناسب | | صریح | ضمني | | | |
| | | | | | | ك | % | | | ك | % | |
| 1 | المستوى الأول: التذكر وإعادة الإنتاج | 932 | 40.8 | 1 | 932 | 40.8 | 0 | 0 | 932 | 46 | 0 | 0 |
| 2 | المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات | 807 | 35.3 | 2 | 807 | 35.3 | 0 | 0 | 714 | 35 | 93 | 36.7 |
| 3 | المستوى الثالث: التفكير الإستراتيجي | 161 | 7 | 4 | 161 | 7 | 0 | 0 | 71 | 3.5 | 90 | 35.6 |
| 4 | المستوى الرابع: التفكير الممتد | 382 | 16.7 | 3 | 382 | 16.7 | 0 | 0 | 305 | 15 | 70 | 26.6 |
| | الإجمالي | 2282 | 100 | - | 2282 | 100 | 0 | 0 | 2022 | 100 | 253 | 100 |

يتضح من الجدول رقم (8) أن مستوى التذكر وإنتاج المعرفة جاء في المرتبة الأولى من حيث توفره في محتوى كتاب أحياء (3) - نظام المقررات، بإجمالي (932) تكراراً، وبنسبة مئوية (40.8%)، وبشكل تفصيلي وصریح. يليه مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات في المرتبة الثانية، بإجمالي (807) تكراراً، وبنسبة مئوية (35.3%) منها ما هو صریح أو ضمنی. ثم مستوى التفكير الممتد في المرتبة الثالثة، بإجمالي (382) تكراراً، وبنسبة مئوية (16.7%) وبشكل تفصيلي، واختلف شكل التناول فقد بلغ (305) بشكل صریح و (70) بشكل ضمنی. وجاء مستوى التفكير الإستراتيجي في المرتبة الرابعة والأخيرة، بإجمالي (161) تكراراً وبنسبة (7%) وجميعها بشكل تفصيلي. بينما اختلف شكل التناول فقد بلغ (71) بشكل صریح و (90) بشكل ضمنی.

السؤال الخامس: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين توفر مستويات عمق المعرفة في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية - نظام المقررات - في المملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن هذا السؤال وكشف الفروق استخدم الباحث اختبار مربع كاي χ^2 (حسن المطابقة). Chi-Square Goodness of Fit Test؛ لمعرفة دلالة الفروق بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة عند مستوى دلالة (0.05) وكانت النتائج على النحو الآتي:

▪ الفروق بين مجموع تكرارات مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء (1، 2، 3) حسب المستويات:

- جدول (10) نتائج اختبار مربع كاي لدلالة الفروق بين مجموع تكرارات مستويات العمق المعرفي حسب المستويات

| مستوى المعرفي | العمق | التكرارات المشاهدة | % | التكرارات المتوقعة | الفرق بين التكرارات | درجات الحرية | قيمة مربع كاي | قيمة الاحتمال | مستوى الدلالة |
|---------------|--------------------------|--------------------|-------|--------------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| المعرفي | التذكر وإعادة الإنتاج | 2972 | 41% | 1808.5 | 1163.5 | 3 | 2219.54 | 0.000 | دالة * |
| | تطبيق المفاهيم والمهارات | 2555 | 35.4% | 1808.5 | 746.5 | 3 | | | |
| | التفكير الإستراتيجي | 480 | 6.6% | 1808.5 | -1328.5 | 3 | | | |
| | التفكير الممتد | 1227 | 17% | 1808.5 | -581.5 | 3 | | | |

* دالة عند مستوى (0.05)

يتضح من الجدول رقم (10) أن قيمة مربع كاي (2219.54) دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05)؛ مما يعني أن هناك فروقاً بين التكرارات المشاهدة والمتوقعة بين مجموع تكرارات مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء (1، 2، 3) - حسب المستويات، فقد وصلت التكرارات المشاهدة في المستوى الأول (التذكر وإعادة الإنتاج) (2972)، وبنسبة مئوية (41%) والتكرارات المتوقعة (1808.5) وبفارق تكرارات (1163.5) لصالح التكرارات المشاهدة. وكذلك وصلت التكرارات المشاهدة في المستوى الثاني (تطبيق المفاهيم والمهارات) (2555)، وبنسبة مئوية (35.4%) والتكرارات المتوقعة (1808.5) وبفارق تكرارات (746.5) لصالح التكرارات المشاهدة. بينما وصلت التكرارات المشاهدة في المستوى الرابع (التفكير الممتد) أقل من التكرارات المتوقعة حيث وصلت التكرارات المشاهدة (1227)، وبنسبة مئوية (6.6%) والتكرارات المتوقعة (1808.5) وبفارق تكرارات (581.5) لصالح التكرارات المتوقعة، وكذلك وصلت التكرارات المشاهدة في المستوى الثالث (التفكير الاستراتيجي) (480) وبنسبة مئوية (6.6%)، والتكرارات المتوقعة (1808.5) وبفارق تكرارات (1328.5) لصالح التكرارات المتوقعة.

وبناء على ذلك فإن مستويات العمق المعرفي قد توفرت في كتب الأحياء (1، 2، 3) بشكل مختلف ومتفاوت، فقد كان هناك ارتفاع في التكرارات المشاهدة وهي على الترتيب: المستوى الأول (التذكر وإعادة الإنتاج)، ثم المستوى الثاني (تطبيق المفاهيم والمهارات)، بينما توفرت تكرارات بشكل أقل من المتوقع وهي على الترتيب: المستوى الرابع (التفكير الممتد) ثم المستوى الثالث (التفكير الاستراتيجي).

▪ الفروق بين مجموع تكرارات مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء (1، 2، 3) حسب صفوف المرحلة الثانوية:

جدول (11) نتائج اختبار مربع كاي لدلالة الفروق بين مجموع تكرارات مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء - نظام المقررات -

| مستوى العمق المعرفي | التكرارات المشاهدة | % | التكرارات المتوقعة | الفرق بين التكرارات | درجات الحرية | قيمة مربع كاي | قيمة الاحتمال | مستوى الدلالة |
|---------------------|--------------------|------|--------------------|---------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| أحياء 1 | 2730 | 37.8 | 2411 | 319 | 2 | 63.86 | 0.000 | دالة* |
| أحياء 2 | 2223 | 30.7 | 2411 | 188- | 2 | | | |
| أحياء 3 | 2281 | 31.5 | 2411 | 130- | 2 | | | |

* دالة عند مستوى (0.05)

يتضح من الجدول رقم (11) أن قيمة مربع كاي (63.86) دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05)؛ مما يعني أن هناك فروقاً بين التكرارات المشاهدة والمتوقعة لمستويات عمق المعرفة في لكتب الأحياء (1، 2، 3)، وقد أظهرت النتائج تفاوتاً بين كتب الأحياء، حيث جاءت التكرارات المشاهدة في كتاب أحياء (1) أكثر من التكرارات المتوقعة، في حين كانت التكرارات المشاهدة أقل من التكرارات المتوقعة في كتاب الأحياء (2)، وأحياء (3). فقد وصلت التكرارات المشاهدة في كتاب أحياء (1) (2730)، وبنسبة مئوية (37.8 %)، والتكرارات المتوقعة (2411) وبفارق تكرارات (319) لصالح التكرارات المشاهدة.

بينما وصلت التكرارات المشاهدة في كتاب أحياء (2) أقل من التكرارات المتوقعة، حيث وصلت التكرارات المشاهدة (2223)، وبنسبة مئوية (30.7 %)، والتكرارات المتوقعة (2411) وبفارق تكرارات (188) لصالح التكرارات المتوقعة، وكذلك وصلت التكرارات المشاهدة في كتاب أحياء (3) (2281)، وبنسبة مئوية (37.8 %)، وهي أقل من التكرارات المتوقعة (2411) وبفارق تكرارات (130) لصالح التكرارات المتوقعة.

وفي ضوء النتائج السابقة يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات العمق المعرفي بين كتب الأحياء (1، 2، 3) لصالح كتاب الأحياء (1) حيث بلغ مجموع التكرارات المشاهدة فيه أعلى من التكرارات المتوقعة، مقارنة بكتابي الأحياء (2)، و (3) حيث بلغ مجموع التكرارات المشاهدة فيه أقل من التكرارات المتوقعة.

مناقشة النتائج وتفسيرها

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج يتضح مدى أهمية مستوى العمق المعرفي في تحقيق معياري الاستمرارية والتتابع في بناء المناهج الدراسية، وتضمنها على القدرات العقلية البسيطة والمركبة، واشتمالها على مهارات التفكير الأساسية فضلاً عن أهميتها في تنمية مهارات التفكير العليا.

وبالنظر إلى الجداول رقم (3، 5، 7) والتي تجيب عن أسئلة الدراسة الثاني، والثالث، والرابع يتضح ما يأتي:

- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الأول (التذكر وإعادة إنتاج المعرفة) في جميع كتب الأحياء (1، 2، 3) رقم (4): (يشتمل المحتوى على الأدوات التي تساعد الطلاب على التذكر (عنوان رئيس-عنوان فرعي- علامة استفهام عند السؤال) حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (33.6%)، (31.8%)، (28.5%) على التوالي وجميعها بشكل تفصيلي وصريح ويعزو الباحث ذلك إلى أهميته في تنظيم بنية الدرس وترتيبه، وذلك من خلال العناوين الرئيسية والفرعية وغيرها، ولا يكاد يخلو منه درس من دروس الأحياء؛ لاحتوائه على العناوين الرئيسية التي توضح طبيعة المحتوى للمعلم والمتعلم والتي تندرج تحتها مجموعة من النقاط التي تفصل المحتوى أثناء عملية التدريس، وكذا يحتوي على عدد من أسئلة التقويم التي تناسب ما يتم تعلمه، وللتأكد من فهم المحتوى، وتحقيق الأهداف التربوية المنشودة. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة هاس، وجونز، وكارلوك، ووكأب (2009 Hess, Jones, Carlock, & Walkup) التي أوصت بضرورة استخدام المعلمين لمصفوفة الدقة المعرفية لتحقيق تناسب المحتوى مع الموارد المنهجية والأساليب التدريسية المستخدمة في تقديم المحتوى داخل البيئة الصفية. كما أن أقل المؤشرات تكررًا رقم (3): (يتضمن المحتوى خرائط مفاهيم لدروس الكتاب)، حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء (1.2%)، (1.2%)، (2.5%) على التوالي، وجميعها بشكل تفصيلي وصريح أيضًا. وترجع قلة التكرارات في المؤشر إلى أن لخرائط المفاهيم تُستخدم في الدروس التصنيفية غالبًا، فضلًا عن اعتماد المحتوى على صور الكائنات الحية والجداول والرسوم البيانية بما يتوافق مع طبيعة كل درس من دروس الكتاب المقرر.

- أن أعلى المؤشرات تكررًا في المستوى الثاني (تطبيق المفاهيم والمهارات) في جميع كتب الأحياء (1، 2، 3) رقم (1): (يشرح المحتوى المفاهيم والمبادئ العلمية التي تسهم في الإدراك الكلي للمتعلمين) حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (30.6%)، (29.6%)، (28.8%) على التوالي، ويعزو الباحث ذلك إلى طبيعة محتوى المقررات حيث إنها تتضمن الأفكار والمفاهيم والحقائق والظواهر وتجميعها وترتيبها وتنظيمها وشرحها ومقارنتها في بناء كلي، وهو ما يجب على المتعلم أن يدركه خلال هذا المستوى ويطبقه في مواقف جديدة، فضلًا عن أن كثرة المفاهيم والمبادئ العلمية في كتب الأحياء (1، 2، 3) تُعد مهمة لأنها المدخل الرئيس في تعليم وتعلم الأحياء، وأساس في تفسير الظواهر العلمية. ويلاحظ أيضًا أن كتاب الأحياء (1) تناول المؤشر رقم (3) من المستوى الثاني: (يقارن المحتوى بين المفاهيم والمصطلحات المتضمنة في الكتاب) بشكل ضمني، وهي نسبة مرتفعة بلغت (74.7%) مقارنة مع كتابي الأحياء (2، 3) والتي بلغت (34.4%)، (16.1) على التوالي، ويفسر الباحث ذلك إلى أن محتوى كتاب الأحياء (1) يعتمد على مهارة المقارنات الضمنية لدى المتعلمين التي تُكتسب من المواقف التدريسية، وممارستهم

للأنشطة المختلفة القائمة على بيان أوجه الاتفاق والاختلاف بين المفاهيم والمصطلحات وغيرهما، كما أن الكتاب يتضمن مجموعة من الأنشطة التي يمكن أن تؤدي ضمن هذا المستوى من العمق المعرفي من خلال استخلاصها واستنتاجها في ضوء الملاحظات وتفسير المعلومات من المحتوى المعرفي بشكلٍ ضمني وذلك كعمليات التصنيف والمقارنة وإبراز العلاقات والتقويم، وتتسجم هذه النتيجة جزئيًا مع دراسة كاروجوتي، وفيليب، وبار (Karuguti, Phillips, & Barr, 2017) التي ترى ضرورة التحقق من مدى اتساق تصنيفات عمق المعرفة مع معايير التقويم التي يقدمها العديد من هيئات التدريس والمعلمين من خلال مستويات السنوات الدراسية المختلفة، ومجالات المحتوى، ومستويات التقويم البديل. بينما أقل المؤشرات تكرارًا رقم (6): (يرشد المحتوى الطلاب إلى كيفية استخدام أدوات القياس المناسبة)، حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (0.3 %)، (0.6 %)، (0.2 %) على التوالي، وقد يعود ذلك إلى محدودية عمليات القياس في محتوى كتب الأحياء وهو ما ينسجم مع طبيعة هذه المقررات مقارنة بكتب الفيزياء والكيمياء.

أن أعلى المؤشرات تكرارًا في المستوى الثالث (التفكير الإستراتيجي) في كتاب الأحياء (1) رقم (2): (يعمم المحتوى بعض الخصائص المشتركة بين الكائنات الحية) حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (26.2 %)، وتم تناوله بشكل صريح وضمني وموجز، ويعزو الباحث ذلك إلى أنه لا يلزم عند تناول أحد أفراد أنواع الكائنات الحية تكرار الصفات العامة، بينما يمكن تناول أهم الفروق أو الاختلافات المشتركة فيما بينها، وهو ما ينسجم مع طبيعة مستوى التفكير الإستراتيجي التي تتطلب مستوى عالٍ عند معالجة المعلومات كتسويق المعارف والمهارات، واستخدام عمليات عقلية أكثر تعقيدًا وتجريدًا كالتعميم والتنبؤ والنقد؛ مما يؤدي إلى دعم معنى الترابط بين المحتوى لاستخدام المفاهيم المشتركة. بينما بلغ أعلى المؤشرات تكرارًا في المستوى الثالث في كتابي الأحياء (2، 3) رقم (1): (يتضمن المحتوى عمليات التفكير العليا (التحليل- التقييم) حيث بلغت نسبته (27.3 %)، (31 %) على التوالي ويفسر الباحث ذلك إلى أنه من العمليات التي يستتبطها المعلم مع المتعلمين ويوجههم نحو التوصل إليها وتفسيرها واكتشاف الروابط بين الأفكار من خلال العمليات العقلية العليا المتضمنة في هذا المستوى، وإكسابهم مهارات التفكير بأنواعه، وهو ما أكدته هدف دراسة أولفيرا و وكأب (Olvera & Walkup, 2010) والمتمثل في وضع خطط للدروس التي توفر فرصًا معززة للطلاب للمشاركة في التفكير الناقد. بينما بلغ في كتاب أحياء (1) (44) تكرارًا، وبنسبة (23.0 %)، وتم تناوله بشكل ضمني، وهذا قد يكون غير مناسب؛ نظرًا لعدم وجود تكرارات صريحة رغم احتياج المؤشر إليها؛ لأنه معتمد على مهارتي التحليل والتقييم، وهما من مهارات التفكير العليا التي يتمتع بها بعض الطلاب دون بعض. وأما أقل المؤشرات تكرارًا في المستوى الثالث رقم (4): (يعرض المحتوى حلول بعض المشكلات العلمية)، حيث بلغت نسبته في كتابي الأحياء (1، 3): (7.8 %)، (8.7) على التوالي وهي نسب منخفضة جدًا مقارنة بباقي التكرارات، وربما يعود ذلك إلى

أنها من عمليات التفكير العليا التي تُظهر الفروق الفردية بين المتعلمين وتنمي مهارات وملكات البحث والابتكار لديهم، ولذا يجب توجيههم نحو استخدام أدوات تفكير معرفية تساعدهم على حل المشكلات وتوقع النتائج بدلاً من الاعتماد على ما يتضمنه محتوى الكتاب من خطوات لمعالجة المشكلات، ويرى الباحث أن هناك قصوراً في تضمين هذا المؤشر في كتابي الأحياء (1، 3) مما يحتم ضرورة مراجعة كتابي الأحياء وضرورة تضمينها لتلك المهارات والأدوات، وينسب مئوية أعلى من هذه النسبة المتدنية مقارنة بكتاب الأحياء (2) والذي بلغت نسبته (21.9 %)؛ لأن حلول المشكلات العلمية تكسب المتعلمين المعارف والمهارات العملية، وتنمي مهارات التفكير بأنواعه، وتزداد دافعتهم للتعلم من خلال محاولاتهم الوصول لحل المشكلات الحقيقية التي تواجههم في مواقف الحياة، وهو ما أكدت عليه النظرية البنائية في التعلم. (شحاته، 2015).

أن أعلى المؤشرات تكراراً في المستوى الرابع (التفكير الممتد) في جميع كتب الأحياء (1، 2، 3) رقم (6): (يقدم المحتوى معلومات جديدة للطلاب في كل درس) حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (56.1 %)، (56 %)، (60.7 %) على التوالي وهي نسب مرتفعة ومناسبة لطبيعة المؤشر، ويعزو الباحث ذلك إلى طبيعة المقررات العلمية ومنها علم الأحياء الذي يتضمن كل ما هو جديد في مجال العلوم الحيوية وما تسفر عنه بحوث علوم الحياة في جميع المجالات، فضلاً عن دراستها لموضوعات وقضايا علمية ذات صلة مباشرة بدراسة الكائنات الحية المتنوعة وكيفية التعامل معها، فضلاً عن طبيعة بناء الكتاب الدراسية التي تقدم معلومات جديدة في كل درس يقدم للطلاب وفق مصفوفة المنهج الدراسي، مما يدل على خلو المحتوى من الحشو والتكرار والتطويل. كما أن أقل المؤشرات تكراراً في المستوى الرابع رقم (2): (يعرض المحتوى المعارف والمعلومات والمهارات لحل المشكلات الواقعية)، حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء (1، 2، 3): (4 %)، (6 %)، (4.4) على التوالي وهي نسب منخفضة جداً، ويرى الباحث أن هذه النتيجة غير متوقعة لأن علم الأحياء غني بالموضوعات والقضايا الحيوية ذات الصلة بمشكلات الحياة الواقعية، وربما يعود ذلك إلى عدم ارتباط محتوى الكتب بالمشكلات الواقعية للمجتمع والطلاب بشكل، ولذلك فإن الباحث يرى أن هناك قصوراً في تضمين هذا المؤشر في كتب الأحياء جميعها؛ مما يحتم ضرورة مراجعتها وتضمينها لمهارات التفكير العليا في جميع المراحل التعليمية، وينسب مئوية مرتفعة. بينما جاء أقل المؤشرات تكراراً في المستوى الرابع رقم (5): (يرشد المحتوى المتعلمين إلى توظيف مهاراتهم البحثية للتوصل إلى معلومات جديدة)، حيث بلغت نسبته في كتاب الأحياء (2): (5.7 %) وجميعها بشكل تفصيلي وصريح، ويرى الباحث أن هذه النسبة منخفضة جداً ولا تتسجم مع فلسفة وأهداف نظام المقررات والتي تتيح للمتعلم فرصة البحث والابتكار بالرغم من أن كتاب الأحياء (2) يدعم ممارسة الاستقصاء العلمي بمستوياته من خلال التجربة الاستهلاكية، ولذا فمن الضروري تضمين النشاطات الاستقصائية والبحثية وتنفيذها أثناء دراسة المحتوى (وزارة التعليم، 2015).

ومن خلال النظر إلى الجداول رقم (4، 6، 8) يتضح ما يأتي:

- أن مستوى التذكر وإنتاج المعرفة في جميع كتب الأحياء (1، 2، 3) جاء في المرتبة الأولى، حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (41%)، (41.2%)، (40.8%) على التوالي وجميعها بشكل تفصيلي وصریح وهي نسب مرتفعة ومقاربة، ويرى الباحث أن هذا الارتفاع متوقع ومنطقي، ويتسق مع معايير التتابع والتكامل والتوازن؛ لما يتضمنه هذا المستوى من معارف ومهارات ومهام أساسية يجب أن يتمكن منها المتعلم في كتب الأحياء أو أي مجال دراسي، ولذا فهو أقل المستويات عمقاً وقوة؛ ولا يُطلب من المتعلم سوى التذكر الآلي للحقائق والمفاهيم والتعميمات واستدعاء المعرفة المختزنة في بنيته المعرفية كما هي أو في أنماط وأشكال جديدة، ويُقابل هذا المستوى من أنواع المعرفة: المعرفة السطحية كما ذكر الفيل (2019). وتختلف هذه النتيجة مع دراسة بويلز (Boyles, 2016) التي أشارت إلى أنه لا يجب التحلي عن دقة التعليم من أجل الوصول إلى أعمق مستويات عمق المعرفة.
 - وجاء مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات في المرتبة الثانية، حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (35.7%) (35%)، (35.3%) على التوالي، ومنها ما هو صريح وضمني، ويرى الباحث أن هذه النسب مقبولة ومنطقية ومقاربة في هذا المستوى؛ لأنه يركز على أداء بعض العمليات العقلية والأنشطة التي تتجاوز مستوى التذكر؛ ولما يتضمنه من مهام ومهارات مثل تدوين الملاحظات، وجمع البيانات، وتصنيفها، وتنظيمها ومقارنتها ولذا فإن المعرفة هنا تتميز بأنها أكثر تعقيداً مقارنة بالمستوى الأول، وتتطلب الدمج بين بعض العمليات العقلية وليس مجرد الاستجابات العادية.
 - وأما مستوى التفكير الممتد في فقد جاء في المرتبة الثالثة، حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (16.2%) (18.1%)، (16.7%) على التوالي وبشكل تفصيلي، واختلف شكل التناول فمنها الصريح والضمني.
 - بينما جاء مستوى التفكير الإستراتيجي في المرتبة الرابعة والأخيرة، حيث بلغت نسبته في كتب الأحياء: (7%) (5.7%)، (7%) على التوالي وبشكل تفصيلي.
- والملاحظ أن ترتيب التكرارات وفقاً للمستويين السابقين من مستويات العمق المعرفي خالف الترتيب المنطقي المتدرج المتوقع، حيث جاء المستوى الرابع في المرتبة الثالثة، وجاء المستوى الثالث في المرتبة الرابعة، بخلاف المستوى الأول والثاني اللذين احتلا مكانهما الطبيعي في المستويات الأربعة. وقد يعود سبب اختلاف الترتيب بين المستويين الأخيرين للتشابه بينهما من حيث استخدامهما للعمليات العقلية العليا المعقدة، وتختلف في الفترة الزمنية قصراً كما في التفكير الإستراتيجي، وطولاً كما في التفكير الممتد، كما أن طبيعة محتوى كتب الأحياء قد لا تُظهر هذا الترتيب لتشابه موضوعاتها وعدم الامتداد الأفقي مقارنة بكتب الفيزياء والكيمياء. ونظراً لأن هناك انخفاضاً ملحوظاً في النتيجتين السابقتين

من حيث نسب توفرهما في جميع كتب الأحياء، وعدم اتساقهما مع معايير التتابع والتكامل والتوازن عند بناء كتب الأحياء جميعها، فإن الباحث يرى ضرورة إعادة النظر في كتب الأحياء (1، 2، 3) - نظام المقررات وتضمنين المستويين الأخيرين (التفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد)؛ ودمجها في الكتب بنسب معقولة ومنطقية ومتوازنة مع المستويين الأولين من العمق المعرفي (التذكر وإنتاج المعرفة، وتطبيق المفاهيم والمهارات)؛ لما لهما من أهمية بالغة في استخدام عمليات التفكير العليا، كالتحليل والتقييم، والتركيب والتأمل والتقييم بل وتسهم في إنتاج مخرج تعليمية متوقعة. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الفيل (2018) التي أوصت بضرورة إعادة النظر في المناهج التعليمية التي تعتمد على تصنيف بلوم، وتطوير مناهج التعليم بمختلف المراحل لإدخال تصنيف عمق المعرفة وتميئتها لدى الطلاب، ودراسة كاروجوتي، وفيليب، وبار (Karuguti, Phillips, & Barr, 2017) التي أشارت إلى أن أنشطة التدريس والتقييم نادراً ما تتسق مع مخرجات التعلم.

وبالنظر إلى الجدولين رقم (9، 10) واللذين يجيبان عن السؤال الخامس للدراسة

يتضح ما يأتي:

- أن نتائج اختبار مربع كاي تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين مجموع تكرارات مستويات العمق المعرفي، فقد جاء المستوى الأول (التذكر وإعادة الإنتاج) والمستوى الثاني (تطبيق المفاهيم والمهارات)، الأكثر توفرًا في كتب الأحياء، في حين جاء المستوى الرابع (التفكير الممتد)، والمستوى الثالث (التفكير الاستراتيجي) الأقل توفرًا في كتب الأحياء. وقد تم الإشارة إلى عزو ارتفاع نسبة توفر المستويين الأول والثاني من مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء أنفًا؛ مما يغني الإعادة عنه في هذا الموضوع.
- أن نتائج اختبار مربع كاي تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين مجموع تكرارات مستويات العمق المعرفي حسب المستويات في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية (1، 2، 3) - نظام المقررات- في المملكة العربية السعودية، فقد جاء كتاب الأحياء (1) الأكثر توفرًا لمستويات العمق المعرفي، ويعزو الباحث ذلك إلى تنوع المحتوى وشموله لجميع مستويات عمق المعرفة بنسب متفاوتة، واحتوائه على عدة مداخل في معظم الدروس مثل (مدخل إلى علم الأحياء، والطلائعيات، الفطريات، والحيوانات)، وكذلك تناول طبيعة العلم وطرقه وتاريخ التصنيف، فضلاً عن دراسة خصائص الكائنات، وغيرها من الدروس التي تعتبر بمثابة التمهيدي لدراسة علم الأحياء في بداية نظام المقررات بالمرحلة الثانوية). في حين جاء كتابي الأحياء (2)، و (3) الأقل توفرًا لمستويات عمق المعرفي فيهما.

توصيات الدراسة

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج؛ يُقدم الباحث بعض التوصيات الآتية:

1. التأكيد على تضمين كتب الأحياء في المرحلة الثانوية - نظام المقررات- لمستويات العمق المعرفي الأربعة بنسب متقاربة فيما بينها، مع تحقق معايير التتابع والتكامل والتوازن.
2. إعادة النظر في كتب الأحياء وتضمين المستويين الأخيرين (التفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد)؛ ودمجها في الكتب بنسب معقولة ومنطقية ومتوازنة مع المستويين الأولين من العمق المعرفي (التذكر وإنتاج المعرفة، وتطبيق المفاهيم والمهارات).
3. ضرورة مراجعة كتابي الأحياء (1، 3) وتضمينها لمهارات وملكات البحث والابتكار، ومهارات التفكير العليا، واستخدام أدوات التفكير المعرفية التي تساعد على حل المشكلات في جميع المراحل التعليمية.
4. تدعيم كتب الأحياء بمزيد من الأنشطة البحثية والتجريبية التي تحقق مؤشرات مستويات العمق المعرفي الأربعة.
5. توظيف مستويات العمق المعرفي في العديد من التطبيقات التربوية المهمة في مجال تعليم العلوم بعامة والأحياء بخاصة مع مراعاة التدرج في مستوياته الأربعة.

مقترحات الدراسة

في ضوء نتائج الدراسة وتوصياتها، يمكن اقتراح البحوث والدراسات الآتية:

1. إجراء دراسات تحليلية مماثلة تتناول تضمين مستويات العمق المعرفي في محتوى كتب العلوم في المرحلتين المتوسطة والثانوية.
2. إجراء دراسات تقييم مستويات عمق المعرفة لدى المتعلمين في جميع مراحل التعليم العام.
3. إجراء بحوث شبه تجريبية لتنمية مستويات عمق المعرفة الأربعة، مع بعض المتغيرات الأخرى.

المراجع

1. إبراهيم، عاصم محمد (2017) أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، المجلة التربوية، جامعة الكويت، 32 (125)، 99-145
2. الأسمري، إبراهيم والشمراني، سعيد، الشايح، فهد (2014) مدى تضمين جوانب طبيعة العلم في كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية، مكتب التربية العربي لدول الخليج، 35 (134).
3. البجلي، إبراهيم، وصالح، مدحت (2011). فاعلية إستراتيجية مقترحة لتنمية بعض أبعاد التعلم العميق والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، 176، 141-188.
4. حسين، أشرف عبد المنعم (2019) أثر تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية على التحصيل وتنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط، المجلة المصرية للتربية العلمية، 22 (7)، 1-32.
5. سلام، باسم (2019) التعلم الخبراتي في الجغرافيا على تنمية عمق المعرفة الجغرافية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 35 (5)، 189-233.
6. السميري، لطيفة (2004). تقويم مقرر علم النفس للصف الثاني الثانوي لتعليم البنات بمدينة الرياض من وجهة نظر المعلمات والمشرفات في ضوء الاتجاهات المعاصرة في المناهج، رسالة التربية وعلم النفس، جامعة الملك سعود - الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، 24، 93-167.
7. السيد، محمود رمضان (2018). فعالية استخدام استراتيجية عظم السمك في تدريس البيولوجي لتدريس الصف الثاني الثانوي في تنمية عمق المعرفة البيولوجية ومهارات التفكير البصري، المجلة المصرية للتربية العملية، 21 (9)، 109-146.
8. شحاتة، حسن (2015). المرجع في علم النفس المعرفي وإستراتيجيات التدريس. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية
9. الشمراني، صالح وسعيد، والبرضان إسماعيل، والرواني، بكيل (2016). إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS 2015). مركز التميز البحثي في تطوير العلوم والرياضيات. جامعة الملك سعود.
10. الشهري، عبدالله عبدالرحمن (2010). تقويم محتوى كتب الأحياء في نظام المقررات للمرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.
11. عبيدات، ذوقان، وعدس، عبدالرحمن، وعيدالحق، كايد (1999). البحث العلمي: مفهومه وأدواته وأساليبه. الرياض: دار أسامة للنشر.

12. فتح الله، مندور عبدالسلام (2015). تحليل محتوى كتب العلوم (المفاهيم والتطبيقات)، دار النشر الدولي، الرياض.
13. فرج الله، وليد محمد (2018). أثر استخدام بنك أسئلة إلكتروني في تدريس الجغرافيا على تنمية الأعماق المعرفية وخفض قلق الاختبار لدى الطالبات منخفضات التحصيل بقسم الجغرافيا، مجلة العلوم التربوية، جامعة جنوب الوادي، ع (35)، 451-495.
14. الفيل، حلمي (2018). برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو (SBL) في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، 33 (2)، 2-66.
15. الفيل، حلمي (2019). متغيرات تربوية حديثة على البيئة العربية (تأصيل وتوطين)، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
16. وزارة التعليم. (2015). دليل التعليم الثانوي- نظام المقررات، الرياض، وكالة المناهج والبرامج التربوية.
17. وزارة التعليم. (2019). أحياء 1، التعليم الثانوي، نظام المقررات، (البرنامج المشترك)، الرياض.
18. وزارة التعليم. (2019). أحياء 2، التعليم الثانوي، نظام المقررات، (مسار العلوم الطبيعية)، الرياض.
19. وزارة التعليم. (2019). أحياء 3، التعليم الثانوي، نظام المقررات، (مسار العلوم الطبيعية)، الرياض.
20. Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives: Cognitive domain. New York: McKay.
21. Boyles, Nancy (2016). Pursuing the Depths of Knowledge. Educational Leadership, v74 n2 p46-50.
22. Dogbey, J., & Dogbey, J. (2016). Depth of knowledge and context characteristics of the West African Examination Council's Core Mathematics assessment – the case of Ghana from 1993-2013. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 25(4), 376-398. doi:10.1080/0969594x.2016.1192524
23. Herman, Joan & Linn , Robert (2014). New Assessments, New Rigor, Educational Leadership, v71 n6 p34-37.
24. Hess, K. K., Jones, B. S., Carlock, D., & Walkup, J. R. (2009). Cognitive Rigor: Blending the Strengths of Bloom's Taxonomy and Webb's Depth of Knowledge to Enhance Classroom-Level Processes. Online Submission.

25. Holmes, S. R. (2011). Teacher preparedness for teaching and assessing depth of knowledge. (Doctoral Dissertation, University of Southern Mississippi, USA).
26. Karuguti, W. M., Phillips, J., & Barr, H. (2017). Analysing the cognitive rigor of interprofessional curriculum using the Depth of Knowledge framework. *Journal of interprofessional care*, 31(4), 529–532.
27. Olvera, Gerlinde W.; Walkup, John R (2010). Questioning Strategies for Teaching Cognitively Rigorous Curricula, ED518988, <https://eric.ed.gov/?q=%22Depth+of+knowledge%22&i d=ED518988>
28. Petit, M. & Hess, K. (2006). Applying Webb's Depth-of-Knowledge (DOK) and NAEP levels of complexity in mathematics. [online] available: http://www.nciea.org/publications/DOKmath_KH08.pdf
29. Webb, N. L. (1997). Determining Alignment of Expectations and Assessments in Mathematics and Science Education. *Nise Brief*, 1(2), n2.
30. Webb, N. L. (2002). Depth-of-knowledge levels for four content areas. *Language Arts*, 28(March).
31. Webb, N. L. (2007). Issues related to judging the alignment of curriculum standards and assessments. *Applied Measurement in Education*, 20(1), 7–25. doi:10.1080/08957340709336728
32. Wefer, S and Sheppard, K. 2008. Bioinformatics in High School Biology Curricula: A study of State Science Standard. *CBELife Science Education*. 7(1), P:155–162. (Eric EJ823005).
33. Wyse, A. E., & Viger, S. G. (2011). How item writers understand depth of knowledge. *Educational Assessment*, 16(4), 185–206.