أثر وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

محمد صلاح توفيق عمر

Mohammedsalahnada20@gmail.com

معلم علوم

أ. د/السيد على السيد شهده

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ

كلية التربية - جامعة الزقازيق

أ.د/تهاني محمد سليمان

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية - جامعة الزقازيق

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى تقصي أثر إستخدام وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي في العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

ولتحقيق أهداف البحث قام الباحث بتطوير وحدة في ضوء مستحدثات علم الفضاء المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وذلك من خلال اختيار بعض مستحدثات علم الفضاء، ثم قام الباحث بإعداد دليل المعلم الذي تضمن دروس الوحدة المقترحة، وتمثلت أدوات البحث في إعداد اختبار التفكير التخيلي وطبقت الأدوات قبلياً وبعدياً على مجموعة الدراسة حيث تم استخدام المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين، وبعد تطبيق الأساليب والمعالجات الإحصائية من اختبار(ت) وقياس حجم الأثر على الدرجات ظهرت النتائج التالية:

١- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى(٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التخيلي ككل ومهاراته الفرعية لصالح المجموعة التجريبية.

٢- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى(٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التخيلي ككل ومهاراته الفرعية لصالح المجموعة التجريبية.

وفي ضوء النتائج تم التوصية بضرورة تطوير مناهج العلوم من خلال تضمين مستحدثات علوم الفضاء

في مناهج العلوم في المرحلة الإعدادية.

الكلمات المفتاحية علم الفضاء مستحدثات علم الفضاء التفكير التخيلي

The Effect of Developed Unit in the light of Innovation of Space Science on Developing some Imaginative Thinking Skills in Science of Prep stage Students

Abstract

This search aimed at investigation the effectiveness of developed unit in the light of Innovation of space science on developing some Imaginative thinking skills in science for prep stage students. To achieve the aime of the research, a group of tools and materials were prepared: a list of innovation of space science, a teacher guide, a test of the imaginative thinking skills.

Results of the research could be stated in the following: developed unite in light of innovation of space science are effective in developing imaginative thinking skills for prep stage students.

Based on the results of the research, it was recommended to including innovation of space science in science curricula prep stage students.

Key words: Space Science - Innovation of Space Science – Imaginative Thinking

المقدمة

يعد القرن الحالي أكثر القرون إثارة وإنجازاته العلمية غير مسبوقة لأنه أكثر القرون ديناميكية، حيث تعددت مجالات العلم واتسعت انجازاته بدون نهاية وبلا حدود، وهذا يلقى بالمسؤولية على التربية في ضرورة مواكبة هذا التطور من خلال تزويد التلاميذ بالمهارات والمعلومات التي تمكنهم من الإلمام بمتطلبات العصر.

إن الهدف الأعلى من التربية في القرن الحادي والعشرين هو تنمية التفكير بجميع أشكاله لدى كل فرد، ومن هنا يتعاظم دور المؤسسات التربوية في إعداد أفراد لديهم القدرة على التفكير في بدائل متعددة، ولذا فهناك إجماع على أهمية التفكير وتهيئة الفرص المثيرة له للطلاب. (انشراح المشرفي،٢٧،٢٠٠٥)

وقد برزت الحاجة إلى تعليم التفكير لأن الإنسان الذي يفكر في خلق الكون ومكوناته تسمو روحه وتتطور ممارساته ويشعر بالاطمئنان والسكينة، وقد حث القرآن الكريم على التفكير في مواضع كثيرة حيث يساعد ذلك الإنسان على الوصول إلى حلول مبتكرة لما يواجهه الفرد والمجتمع من مشكلات، التكيف مع الظروف المحيطة، وإيجاد حلول للمشكلات التي يواجهها، فتنمية التفكير غاية مطلوبة ومرغوبة حيث إنه من المهارات العقلية التي يمكن تنميتها بدرجات متفاوتة لدى الإنسان. (السيد شهده،١٠٣،٢٠١١- ١٠٤)

واذا كانت تنمية التفكير هدفاً من أهداف أي نظام تعليمي، فإن التفكير التخيلي يمثل أحد أنواع التفكير، ويعد ركن أساسي في منظومة التفكير لذا يجب العمل على تنميته لدى التلاميذ لما له من فائدة كبيرة في تعليم وتعلم المادة الدراسية.(عدنان قاضي، ١١٠،٢٠٠٧- ١١١)

ويعد التفكير التخيلي وسيلة لتحسين ذاكرة المتعلم واسترجاع المعلومات السابقة بشكل سريع وكلى، كما يساعد على إيجاد علاقة بين التعلم السابق والتعلم الجديد وبالتالي انتاج خبرات جديدة، وتمثل الصور التخيلية لدى الفرد قاعدة علمية

مهمة لتمثيل المعلومات في الذهن بطريقة أكثر فاعلية، كما تعمل على تحويل الألفاظ والمفاهيم والرموز المجردة لمعاني واضحة، كما تؤدي ممارسة التفكير التخيلي إلى تنمية القدرات الإبداعية وحب الاستطلاع والسلوك الاستكشافي لدي المتعلم وهو ما أكدت عليه دراسة سوزان صدقه(٢٠١٢)

وأكدت العديد من الدراسات على ضرورة تنمية التفكير التخيلي لدى التلاميذ ومنها دراسة آمال محمد محمود(٢٠١٥) والتي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير التخيلي باستخدام استراتيجية توليد الأفكار(سكامبر) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتمثلت عينة البحث من ٨٠ تلميذة تم تقسيمهم في مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وقد استخدمت الباحثة مقياس للاختبار التخيلي وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ العينة في اختبار مهارات التفكير التخيلي في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة موفق محمد حسن(٢٠١٧)إلى التعرف على أثر التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التخيلي وتغيير المفاهيم البديلة في الكيمياء لدى طلاب الصف التاسع الاساسي وتمثلت عينة البحث من ٤٦ طالبا تم تقسيمهم في مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وأستخدم الباحث اختبار التفكير التخيلي، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات طلاب العينة في اختبار مهارات التفكير التخيلي في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وتنمية مهارات التفكير قد يمكن إحداثه من خلال تدريس الطلاب موضوعات حديثة شيقة تتحدى عقولهم وتثير حب الاستطلاع لديهم مثل موضوعات علوم الفلك والفضاء وتطبيقاتها التكنولوجية في حياتنا اليومية (Wang, Reeves, 2006, 59)

ولما كانت علوم الفضاء تشتمل علي موضوعات مثيرة وممتعة مثل: الحياة علي المريخ، الكوارث الكونية، رحلة بمركبة فضاء فوق سطح القمر، كائنات فضائية، احتمال انفجار الشمس، حرب النجوم، فإنها تستثير دافعية التلاميذ للتعلم داخل الصف الدراسي وخارجه، كما تثير الرغبة في التعرف على المجهول غير المدرك بالحواس وتنمية مهارات التفكير لديهم مما يجعلها مادة ثرية لتخيلات التلاميذ في محاولة لاكتشاف الحياة في المستقبل.

وتعد دراسة علوم الأرض والفضاء ذات أهمية كبيرة بالنسبة للتلاميذ، حيث يرى كل من أساراف وأوريون (٢٠٠٩) أن تدريس علوم الأرض تعطي الطلاب المعرفة والقدرة على تكوين استنتاجات بخصوص موضوعات مثل :الحفاظ على الطاقة، والاقتصاد في الماء، والاستخدام الأمثل للمصادر العالمية، وكذا فهم حركة كوكب الأرض في السماء بما يرفع وعي الطلاب Students Consciousnessبما يحدث حولهم في بيئتهم المحيطة، وفي القطر الذي يعيشون فيه، وفي العالم بأكمله (Asarraf, and Orion.,2009,95)

وتعزى أهمية دراسة علوم الأرض والفضاء لزيادة التحديات البيئية والمناخية التي تواجه الإنسان في العصر الحالي، وحيث ان العمليات التي تحدث على الأرض تؤثر على في حياة الإنسان والحيوان والنبات، فإن دراسة علوم الأرض والفضاء تمكن الإنسان من تطوير مصادر جديدة للطاقة لمواجهة تغير المناخ، وتجنب اخطار الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والبراكين والفيضانات(Tarbuck, Lutgens& Tasa,2017,61)

ولعل المرحلة الإعدادية هي المرحلة التي يتمكن فيها التلاميذ من عمليات العلم، وتكامل المفاهيم وربطها، وإجراء الاستقصاء والاكتشاف في مجال علوم الأرض والفضاء، وذلك لتمايز قدراتهم على التفكير المجرد والتعميم، وزيادة مدى الانتباه، وسرعة التحصيل، ونمو القدرة على التفكير وحل المشكلات، وظهور القدرة على التخطيط والتصميم والتحليل والتركيب.(حامد عبد السلام،٢٠٠٥،٦٤)

وقد انعكس التطور على مجالات الحياة جميعهاً، بما في ذلك مجال علوم الفضاء ودراسة الكون الفسيح حيث يمثل الفضاء ميداناً جديداً لحركة الإنسان ونشاطه، فمنذ نجاحه في التحرر من جاذبية الأرض والانطلاق إلى أفاق الفضاء الرحبة وهو يبذل قصارى جهده لاكتشاف أسراره واستغلال قدراته.

وقد نادى المؤتمر الدولي الذى عقدته منظمة اليونسكو عام 2016 م بعنوان " العلوم للقرن الحادي والعشرين" بضرورة وضع رؤية مستقبلية لتدريس العلوم والتربية العلمية للقرن الحادي والعشرين، وضرورة أن يصبح كل إنسان متعلماً يتقن المعارف والمهارات العلمية التي تمكن من المنافسة في ميادين العلوم المختلفة، وذلك من خلال إثراء مناهج العلوم والرياضيات في جميع المراحل بالمستحدثات العلمية ومنها مستحدثات علوم الفضاء. (اليونسكو،2016)

هذا يستلزم بالضرورة تزويد المناهج بالجديد في علوم الفضاء حتى يستطيع الطلاب مواكبة التطور الكبير في المعرفة في مجال علوم الفضاء.

وأكدت دراسة جانون وبرادواي(Bradwy& Gagnon, 2012) التي هدفت إلى تدريس علوم الأرض والفضاء في المرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم العالمية التي تحقق التكامل في ربط المفاهيم المرتبطة بعلوم الفضاء، وتمثلت عينة البحث في ٦٠ تلميذ تم تقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوي، وتمثلت أداة البحث في مقياس للتفكير التخيلي وأكدت نتائج الدراسة على أهمية دراسة علوم الأرض والفضاء في المرحلة المتوسطة لما تتميز به هذه المرحلة من قدرة التلاميذ على التصميم وربط المفاهيم والتحليل والتركيب.

كما أن هناك جهود مصرية لتطوير تعليم علوم الفضاء في مختلف المراحل الدراسية، حيث أوصى المؤتمر الأول لتعليم علوم الفضاء والأرض في العالم العربي بضرورة تدريس علوم الفضاء في مختلف مراحل التعليم وتدريسها

بالمصادر الحديثة لاسيما تكنولوجيا الوسائط المتعددة. (المؤتمر الأول لتعليم علوم الفضاء والأرض في العالم العربي،2006)

يتبين من هذا ضرورة تضمين علوم الفلك والفضاء في المناهج الدراسية، وإعدادها وفقا للمعايير العالمية والمحلية، ويؤكد على هذا المعنى دراسة تفيدة غانم(٢٠٢٠) والتي هدفت إلى تضمين معايير علوم الأرض والفضاء المواكبة للمعايير العالمية ومتطلبات عصر المعرفة والتعليم في القرن الواحد والعشرين في منهج العلوم في المرحلة الإعدادية، وقامت الباحثة بتطبيق الوحدة الدراسية تكنولوجيا الأقمار الصناعية على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي وعددها ٣٢ تلميذة بمدرسة السيدة خديجة الإعدادية بإدارة شرق مدينة نصر، واستخدمت الباحثة أداة اختبار الأهداف التعليمية ، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وأظهرت النتائج انخفاض نسبة تحقق معايير علوم الأرض والفضاء في مناهج المرحلة الإعدادية حيث تراوحت النسبة بين ٢٠٪ إلى٢٥٪ وهي نسبة منخفضة، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الأهداف التعليمية في المستويات المعرفية وفي الدرجة الكلية لصالح الاختبار البعدي.

من هنا ظهرت الحاجة لمحاولة تجريب وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء وقياس أثرها في تنمية التفكير التخيلي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مشكلة البحث

وقد استدل الباحث على وجود مشكلة من خلال مايلي:

الدراسة الاستكشافية:-

حيث قام الباحث بتطبيق اختبار للتفكير التخيلي❖ على عينة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة القنايات الإعدادية بنين، والتي تكونت من ٣٥تلميذ وأظهرت النتائج أن متوسطات درجات التلاميذ في اختبار التفكير التخيلي بلغت ١٨٪

من الدرجة الكلية للاختبار مما يدل على ضعف مهارات التفكير التخيلي لدى هذه العينة من التلاميذ.

١- نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة عفاف عطية(2007), ودراسة رشا حجازي(2011) ودراسة محرم عفيفي(2010) ودراسة تفيدة غانم(٢٠١٧) والتي أكدت علي:

- ضرورة تزويد المناهج بالجديد في علوم الفضاء والفلك لما في ذلك من إثارة الطلاب وزيادة دافعيتهم نحو التعلم.

٢- توصيات المؤتمرات:- وفي هذا الصدد أكد المؤتمر الأول لتعليم علوم الأرض والفضاء في العامل العربي على ضرورة تطوير استخدام تكنولوجيا المعلومات المتطورة لتدريس تلك العلوم .(المؤتمر الأول لتعليم علوم الأرض والفضاء في العالم العربي،2006)

٣- عمل الباحث كمعلم لمادة العلوم في إحدى المدارس الإعدادية بمحافظة الشرقية، حيث لاحظ الباحث عدم إلمام التلاميذ لبعض الموضوعات والمفاهيم المرتبطة بعلم الفضاء وقصور مهارات التفكير التخيلي.

استنادا إلى ما سبق، اتضح أهمية تطوير هذه المناهج في ضوء مستحدثات الفضاء بما يساعد على تنمية بعض مهارات التفكير التخيلي خاصة.

مشكلة البحث

وبناء على ما سبق تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علوم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي في مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الاعدادية ؟

ويتفرع من السؤال السابق التساؤلات التالية :

١. ما مهارات التفكير التخيلي التي يجب تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٢. ما مستحدثات علم الفضاء التي يجب تضمينها في مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية؟

٣. ما صورة وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٤. ما أثر الوحدة المطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

فروض البحث

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التخيلي ككل ومستوياته الفرعية.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التخيلي ككل ومهاراته الفرعية.

أهداف البحث

هدف البحث الحالي إلى :

١- التعرف على أثر استخدام وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء لتنمية بعض مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢- تطوير وحدة الكون المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في ضوء مستحدثات علم الفضاء ومهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

منهج البحث اعتمد البحث الحالي على :

١- المنهج الوصفي: لمسح أدبيات البحث والدراسات السابقة.

٢ - المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي القائم على نظام المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك للتحقق من فروض البحث.

حدود البحث

اقتصرت حدود البحث الحالية على الحدود التالية :

١. مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة الإعدادية بنين التابعة لإدارة القنايات التعليمية بمحافظة الشرقية.

٢. وحدة الكون المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الأول، وذلك لتناولها موضوعات مرتبطة بعلوم الفضاء.

٣. بعض الموضوعات المرتبطة بمستحدثات علم الفضاء المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي التي ستتضمنها الوحدة المطورة: الأجهزة المستخدمة في استكشاف الفضاء- نظرية الانفجار العظيم - الثقوب السوداء- البلازما. وهو ما أتفقت عليه قائمة التحكيم لأنها تتناسب مع تلاميذ للمرحلة الإعدادية.

٤. بعض مهارات التفكير التخيلي التالية: بناء خيالات متعددة- الإتقان المعرفي- تجميع الصور العقلية عن طريق الحواس- التذكر والاسترجاع العقلي- الاستدلال على الصور العقلية عن طريق ملاحظة السلوك الظاهر، لتناسبها مع طبيعة الدراسة الحالية، ولاتفاق قائمة التحكيم عليها.

مصطلحات البحث

في ضوء ما ورد في أدبيات الدراسة، وما تم الرجوع إليه من دراسات متصلة بموضوع البحث تم تعريف المصطلحات إجرائياً على النحو التالي:

١- **مستحدثات علم الفضاء: Innovation of Space Science**

هو "بعض الموضوعات الحديثة في مجال علم الفضاء مثل الثقوب السوداء والبلازما الفضائية التي يمكن تضمينها في وحدة مطورة لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي سواء بشكل عملي أو أفكار تم افتراضها بما يساعد في تنمية مهارات التفكير التخيلي عند التلاميذ"

٢- **التفكير التخيلي:imagenative Thinking**

هو "أحد أساليب التفكير الذي تؤدي ممارسة مهاراته وضع الفرضيات والتصورات العقلية والذهنية في قالب جديد والتي قد تكون مبنية على معرفة سابقة أو صورة خيالية في ذهن تلميذ المرحلة الإعدادية بما تؤدي إلي الوصول لأفكار إبداعية وخبرات جديدة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لذلك"

أهمية البحث تتحدد أهمية البحث فيما يلى -:

١- يعد هذا البحث استجابة للإهتمام المستمر بقضية إصلاح النظام التعليمي بوجه عام وإصلاح مناهج العلوم وخاصة المرحلة الإعدادية من التعليم الأساسي بشكل خاص لتواكب وتتواصل مع متطلبات العصر.

٢- اعداد وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء يمكن أن يستفيد منها المهتمين بتخطيط وتطوير المناهج للنهوض بمستوى التلاميذ.

٣- إعداد اختبار للتفكير التخيلي يمكن أن يستفيد منه الباحثين في إعداد اختبارات مماثلة.

٤- اعداد دليل معلم لتدريس الوحدة كمثال لأدلة المعلم قد يستفيد منه معدي الكتب الدراسية وأدلتها في إعداد أدلة أخرى.

مواد وأدوات البحث

استخدم الباحث المواد والأدوات التالية :

١- مواد البحث

- الوحدة المطورة.
- دليل المعلم.

٢- أدوات البحث

- اختبار التفكير التخيلي.(اعداد الباحث)

الإطار النظري للبحث

يتناول الإطار النظري عرضا للمحورين التاليين

المحور الأول :مستحدثات علوم الفضاء

المحور الثاني مهارات التفكير التخيلي. وفيما يلي عرضا لهذين المحورين.

المحور الأول :مستحدثات علوم الفضاء

يقول الله تعالى " **وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ**" الذاريات(٤٧) يسير التقدم البشري في مجال علم الفضاء بخطى سريعة للغاية، ويمتلئ التاريخ الفضائي بمئات المشروعات والمفاهيم التي لم تُستكمل ولكن ربما سيتحقق نمط بديل من الاكتشافات

الفضائية يختلف تمامًا عن النمط الحالي، وتكمن جمالية الاكتشافات العلمية بكونها غير نهائية وتضع تحديات جديدة للعلماء للتأكد من المعطيات والغوص أكثر في كتاب مفتوح لا يتطلب من الإنسان إلا أن يزيد سطورا جديدة فيه.

وقد انعكس التطور على مجالات الحياة جميعهاً، بما في ذلك مجال علوم الفضاء فدراسة الكون الفسيح حيث يمثل الفضاء مجالاً جديداً لحركة الإنسان ونشاطه، فمنذ نجاح الإنسان في الانطلاق إلى الفضاء وهو يبذل قصارى جهده لاكتشاف أسراره.

ويعرف علم الفضاء أيضاً بأنه: مصطلح يصف ويشمل كل ما له علاقة بدراسة الفضاء والفضاء الكوني بشكل عام باستثناء دراسة كوكب الأرض، أي كل ما هو خارج "نطاق مجال كوكب الأرض" يدخل في نطاق الفضاء وعلومه. وعادة كل متفرعات علوم الفضاء هي فرع من علم الفلك.(2008,112 dictionary.reference)

وباستقراء التعريفات المختلفة لعلم الفضاء يتضح أن علم الفضاء:

- أحد فروع علم الفلك.
- علم يهتم بدراسة مايقع خارج نطاق كوكب الأرض.
- يشتمل على مجموعة كبيرة من التخصصات منها: الأرصاد الجوية، الفيزياء الفلكية، علم الكواكب.
- يهتم باستغلال الفضاء الخارجي ومحاولة الاستفادة منه.
- يهتم بدراسة الظواهر التي تحدث في الكون وايجاد تفسيرات لها.
- يعتمد بشكل أساسي على الأدوات والأجهزة المستخدمة في إكتشاف الفضاء والتي تساهم في دراسة وتفسير الظواهر التي تحدث في الفضاء.

أهمية دراسة علوم الفلك والفضاء

يساعد تعليم الفلك وعلوم الفضاء وتعلمها على التخلص مما علق بهذه العلوم من خرافات واساطير إضافة الى تقديم الإجابات العلمية التي تطرحها هذه العلوم للكثير من التساؤلات التي اقترنت بظواهر كونية متعددة كما أن تعليم هذه العلوم يكشف أسرار هذا الكون الشاسع وبما فيه من غرائب وعجائب، وإذا كان تعليم هذه العلوم وتعلمها ضرورة علمية للشعوب قاطبة فنحن أولى بهذا من غيرنا لكونه ضرورة شرعية أيضاً.(عماد البرغوثي وآخرون،٢٠٠٦)

إن الإنسان منذ الصغر يرصد ظواهر فلكية عن طريق الملاحظة أو السمع، بعضها يتكرر يوماً بعد يوم أو شهراً بعد شهر فالشمس والقمر والنجوم والشهب والنيازك ومنازل القمر وفصول السنة وغيرها كثير من الظواهر الكونية التي تمر على الأنسان طوال حياته ويتأثر بها، هذا يتطلب ثقافة فلكية تجيب على كل الأسئلة المتعلقة بهذه الظواهر وهنا تكمن أهمية دراسة الفلك وعلوم الفضاء.

وترجع أهمية دراسة علوم الفضاء إلى كثرة التحديات التي تقابل الإنسان في العصر الحالي، وحيث إن الإنسان وباقي الكائنات لا يعيش بمعزل عن التغيرات التي تجري على كوكب الارض، فإن دراسة علوم الأرض والفضاء تساعد الإنسان على تطوير مصادر الطاقة على سبيل المثال لا الحصر، وتجنب الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والبراكين والفيضانات (Tarbuck, Lutgens, & Tasa, 2017,29-35)

ولا يمكن لعاقل أن يتجاهل الأهمية الكبيرة لعلم الفضاء في حياتنا فعلى سبيل المثال، دراسة المناخ ومراقبة أنماط الطقس المختلفة والجفاف والأعاصير وذلك عن طريق الأقمار الصناعية، وكذلك التقنية الأحدث والأسرع التي نشهدها في الهواتف النقالة والتي لا تعمل الإ من خلال الأقمار الصناعية وأيضا إمكانية تحديد المواقع(GPS) والتي تعتمد على الأقمار الصناعية.

أهم المشاريع التي تناولت علوم الفضاء

١- برنامج ارتميس **Artemis**

هو برنامج تابع لناسا يهدف لإرسال رواد فضاء أمريكيين، بما فى ذلك أول امرأة وثانى رجل على القمر بحلول عام ٢٠٢٤، ومن خلال هذا البرنامج لإستكشاف القمر، سوف تستخدم ناسا تقنيات وأنظمة جديدة مبتكرة لإستكشاف المزيد عن القمر أكثر من أى وقت مضى، وستتعاون فيما بعد مع شركاء تجاريين ودوليين لإنشاء بعثات مستدامة بحلول عام ٢٠٢٨، وبعد ذلك ستستخدم ما تعلمته حول القمر للقيام بالقفزة العملاقة التالية، وهى إرسال رواد فضاء إلى المريخ.

وقد تم الإعلان عن برنامج أرتميس في عام ٢٠١٩، وكان أحد الأهداف طويلة االمدى من هذا المشروع هو تأسيس قاعدة بشرية على القمر.(NASA,2019)

وقد حددت وكالة ناسا(NASA,2019) ٤ أهداف مع برنامج Artemis ، وهى:

- إظهار التقنيات والقدرات وأساليب العمل الجديدة اللازمة للاستكشاف المستقبلى بما فى ذلك المريخ
- تأسيس قيادة أمريكية وحضور استراتيجى على القمر مع توسيع التأثير الاقتصادى العالمى للولايات المتحدة
- توسيع الشراكات التجارية والدولية
- إلهام جيل جديد وتشجيع المهن فى مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. **(NASA,2019)**

مستحدثات علوم الفضاء

مصطلح "مستحدث" لغويا بمعنى: من قولهم استحدث الشيء أي أوجده واستحدث الخبر أي وجده جديدا، في اللغة هو اللفظ الجديد الذي لم يدخل في العرف، واستعمال مَعْنًى جديد لكلمة قديمة.

ويقال مُسْتَحْدَثٌ: لَمْ يَكُنْ سَائِداً مِنْ قَبْلُ، مُبْتَكَرٌ.

ويقال أيضا: مُصْطَلَحٌ جَدِيدٌ، أَيْ لَمْ يَكُنْ مُتَدَاوَلاً مِنْ قَبْل

وتُعرف مستحدثات علم الفضاء اصطلاحاً بأنه :"مجموعة المصطلحات والمفاهيم والمعارف المرتبطة بعلوم الفضاء، تم تناولها في فترة زمنية معينة، لم تكن سائدة وقتها، وقد تكون مرتبطة بموضوع مسبق تم اكتشاف معلومات ومعارف جديدة حوله لم تكن معروفة من قبل".

ويعرف الباحث مستحدثات علم الفضاء إجرائياً :"العلم الذي يهتم بدراسة بعض الموضوعات التي تم تناولها حديثا في مجال علم الفضاء سواء بشكل عملي أو أفكار تم افتراضها بناء علي تخيل أصحابها مدعمة بمعرفة سابقة بما يتناسب مع تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، بشكل قد يساعد على تنمية مهارات التفكير التخيلي عند التلاميذ"

ومن أهم المستحدثات في مجال علم الفضاء:

١- الثقوب السوداء.

٢- الانفجار العظيم ونشأة الكون.

٣- البلازما.

٤- السياحة والتدريب في الفضاء.

٥- الأدوات والوسائل التكنولوجية الحديثة في استكشاف الفضاء.

٦- تنمية واستخدام موارد الفضاء.

هناك الكثير من الدراسات التي اهتمت بتدريس موضوعات علم الفضاء في المناهج

من هذه الدراسات نجد أن بعضها اهتم بشكل أساسي بدراسة موضوعات علم الفلك في مناهج العلوم للمرحلة الأساسية، مثل دراسة إبراهيم شاهين(٢٠١١) وبعضها هدف إلى معرفة مدى إلمام الطلبة بمفاهيم علم الفلك مثل دراسة أسامة عبد اللطيف(٢٠١٠)، ودراسة كلكان وأخرون(٢٠٠٧)، ودراسة أبوسمرة وآخرون(٢٠٠٧)، ودراسة البرغوثي وآخرون(٢٠٠٣).

وقد اتفقت هذه الدراسة بشكل أساسي مع كل من محرم عفيفي(٢٠١٠)، ودراسة كلكان وآخرون(٢٠٠٧)، في استخدام المنهج التجريبي إلى جانب المنهج الوصفي، بينما استخدمت دراسة كل من أبوسمرة وآخرون(٢٠٠٤) والبرغوثي وآخرون(٢٠٠٣)، المنهج الوصفي فقط .

اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات التي استخدمت الطلاب كعينة للدراسة مثل دراسة عبد اللطيف(٢٠١٠) ودراسة محرم عفيفي(٢٠١٠)، ودراسة **كلكان وآخرون(٢٠٠٧)، وأبوسمرة وآخرون (٢٠٠٧)، ودراسة البرغوثي وآخرون(٢٠٠٣)، ودراسة عفاف عطيه(٢٠٠٧)، ودراسة رشا حجازي(٢٠١١).**

وتتفق البحث الحالية مع بعض الدراسات في ضرورة تضمين موضوعات علوم الفضاء في المناهج بما يتفق مع المعايير العالمية، وذلك لما يمثله علم الفضاء من أهمية كبيرة في جوانب الحياة المختلفة، وأكد هذا البحث على ضرورة تضمين مستحدثات علم الفضاء في المناهج لكي يصبح لدينا جيل جديد يهتم بالعلم وكل مايتعلق بالفضاء والذي سيؤدي بدوره إلى وجود جيل من الدارسين ينفتحون على علوم جديدة والنتيجة وجود جيل من العلماء تقوم دراساتهم على مناهج حديثة

قوامها العلم والتكنولوجيا الحديثة، وبالتالي قيادة مسيرة البحث العلمي في كافة مجالات العلوم مما يتطلب مواكبة الجديد والتطور اللا محدود في مجالات العلم المختلفة، وكذلك في أدوات الدراسة من حيث استخدام اختبار التفكير التخيلي، وأيضا في منهج الدراسة وهو المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي.

واختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في المتغير المستقل حيث لم تتناول أي دراسة في حدود علم الباحث مستحدثات علم الفضاء.

واستفاد الباحث من الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري الخاص بمستحدثات علم الفضاء، كما استفاد الباحث من الدراسات السابقة في تفسير نتائج الدراسة الحالية، كما أسهمت الدراسات السابقة في مساعدة الباحث على اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة.

المحور الثاني: التفكير التخيلي: Imaginative Thinkin

يعد التفكير ضروري وحتمي لإقامة الحياة وصيانتها، والأنسان في حاجة إلى تعلم طرق التفكير والتدرب على إكتساب مهاراته، فإذا كانت المدرسة التقليدية قد أهملت العناية بأمر التفكير ووجهت جهودها نحو النقل والتكرار والتقليد والتلقين، فهي قد قتلت بذلك روح الأبتكار في نفوس التلاميذ فأدي هذا إلى تدهور أحوال التعليم بشكل عام.

ولفظ التفكير يمكن أن يستخدم بمعاني كثيرة كأن نصف نشاطاً عقلياً قد لا نعيه وعياً تاماً (تفكير نصف شعوري)من قبيل أشياء الحياة اليومية التي ندركها والتي نتصرف فيها على نحو روتيني، ولكنها تتطلب قليلاً من الإنتباه المباشر أو الجهد، إلي الفعل الواعي القصدي في التأمل أو لفت الإنتباه إلى جوانب معينة من خبرتنا .

وإذا كانت تنمية مهارات التفكير هدفاً من أهداف أي نظام تعليمي، فإن التفكير التخيلي يمثل أحد أنواع التفكير، ويعد أساسي وفعال في منظومة التفكير لذا يجب الإهتمام بتنميته لدى المتعلمين لما له من فائدة كبيرة في تعليم وتعلم المادة الدراسية.

وقد حظي مفهوم التفكير التخيلي بالعديد من التعريفات التي تناولها الباحثون، حيث عرف جيوفرن وجيبهارت وآخرون (Geoffrion, etal.,2012,19) فعرفوا التخيل بأنه: التدريب المعرفي على أداء مهمة معينة بغياب أي حركة مادية واضحة يقوم بها الفرد.

كما عرف بردج وهارولدلا وآخرون (Bridge, etal.,2012,34) التخيل بأنه: قدرة الفرد على إنتاج وتوليد الصور المعرفية بشكل مستقل عن المدخلات البصرية المخزنة على شبكية العين.

أما تومسون وهسياو وكوسلن (Thopson, etal.,2011,256-263) التخيل بأنه :عملية تتضمن خلق وتفسير وتحويل التمثيلات البصرية الداخلية، وأن أثر التخيل لا يعكس خصائص منفصلة عن التمثيلات الصورية الداخلية ، وأن التخيل ناتج عن توزيع الانتباه في مناطق محددة من الدماغ من أجل خلق صور غير حقيقية داخل الدماغ.

وعرفه أيضاً محمد سليمان(٢٠١٠، ٥٠) بأنه: "قدرة الفرد على أداء عمليات عقلية شبه حسية أو شبه إدراكية والتي يعيها بإدراكه الذاتي ويتم من خلالها إعادة بناء وتشكيل الخبرات الحسية السابقة وتخزينها في الذاكرة وذلك لإنتاج صور عقلية قد تماثل نظائرها الحسية أو الإدراكية أو تختلف عنها".

ويتمثل التفكير التخيلي في قدرة الفرد على التصور وبناء خيالات عقلية متعددة، حيث يفكر المتعلم ويحلم بأشياء لم تحدث من قبل، ويتميز تفكيره بالحدس

أو حب التخمين، وبذلك يكون له القدرة على الوصول بتفكيره إلى ماوراء الواقع (Beghetto, Ronald,2008,134)

وعرفه حمدان نصر(٢٠٠٩،٣٨٠) بأنه: "أحد أنماط التفكير التي تتعلق بالتمثيل العقلي لشيء أو حدث غير موجود متضمناً الدمج وإعادة التركيب بين الصور العقلية ومكوناً الذاكرة الخاصة بالخبرات الماضية وتنظيمها في صور وأشكال غير واقعية".

ويعد التفكير التخيلي أحد أنواع التفكير ويتمثل في قدرة الفرد على التصور وبناء خيالات عقلية لأشياء معينة، حيث يؤدي الخيال إلى إيجاد علاقات بين أشياء لا تحتمل وجود علاقة بينها في الواقع الإدراكي ويثريه بالجديد من المنظومات الذهنية الإبداعية.(عدنان قاضي،٢٠٠٧،١١٠- ١١١)

دراسته، ويرى(محمد سليمان،٢٠٠٤، ٢٢) أن الفرد يمارس التفكير التخيلي في ثلاث صور: إما بصورة عفوية تلقائية أو عن طريق التحضير أو عن طريق التوجيه الذاتي الداخلي.

ويشير (البلوشي،٢٠٠٣،٢٢) إلى أن هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر في تشكيل التفكير التخيلي لدى المتعلم، فهو يتأثر بالخبرات المعرفية السابقة التي مر بها وقدراته العقلية وخاصة قدرات التخيل لديه وطبيعة الموضوع الذي يتم

باستقراء التعريفات السابقة يتضح أن التفكير التخيلي:

وفي ضوء ما سبق يعرف الباحث التفكير التخيلي إجرائياً بأنه:" نشاط عقلي يقوم فيه تلميذ الصف الثالث الإعدادي بتجميع الصور العقلية التي تشكلت من خلال الخبرات الماضية وإعادة تركيبها أو الدمج بينها في صور ذهنية وأشكال عقلية غير واقعية وجديدة، التي تناسب المرحلة الإعدادية ويقاس باستخدام اختبار التفكير التخيلي."

أهمية التفكير التخيلي:

يعمل التفكير التخيلي على بناء الأفكار الفعالة غير المنفصلة عن الواقع، حيث أنه لا يصرفنا عن الواقع والمعرفة، كما أنه يمكن المتعلم من التفاعل مع هذا الواقع بشكل هادف، ويمكنه من رؤية الحقائق التي لا يمكن عرضها في ظل الظروف القائمة، كما يعد الطريقة الوحيدة التي من خلالها تجد الأفكار والمعاني طريقها إلى التفاعل الإيجابي. (Dewey,2004,152)

وأكدت دراسة مروان أحمد(٢٠١٠،٥٩٥ - ٦٢٥)على أن ممارسة المتعلمين التفكير التخيلي يؤدي إلى تنمية الادراك، كما أكدت دراسة سوزان صدقه(٢٠١٢) على أن ممارسة المتعلم للتفكير التخيلي إلى تنمية القدرات الإبداعية وحب الاستطلاع والسلوك الإستكشافي لديه.

سابعاً: مهارات التفكير التخيلي

إن الأفراد الذين لديهم القدرة على التفكير التخيلي يسعون دائماً إلى البحث عن الصور الذهنية المختلفة من خلال ملاحظة الأشياء وإدراكهم لها واسترجاعها ويتميز أصحاب النمط التخيلي من التفكير بما يلي:(نجفة الجزار ووالي عبد الرحمن،٢٠٠٣،١١٧- ١٥٢)، (Bernstein, 2003,97)

أ- استرجاع الصور العقلية ووصفها.

ب- التعبير عما تم تخيله أو تصوره وذلك من خلال الرسم أو الوصف اللفظي أو المكتوب.

ج- تحليل الصورة العقلية وانتاج أكبر عدد من الصور الجديدة.

د- تكوين علاقات جديدة بين تلك الصور التي لم تكن موجودة من قبل.

ه- إعادة تركيب تلك الصور وتقديمها في شكل مبتكر.

و- إعادة صياغة وتشكيل مكونات الصور العقلية.

ز- تنظيم المعلومات والأفكار الناتجة عن الخبرات الماضية.

ك- الدمج بين الأفكار والمعلومات وبعض المواقف والخبرات والصور العقلية.

ل- إجراء التحويلات العقلية على التمثيل العقلي للأشياء مثل (التدوير، الإزاحة، الحذف والإضافة، والتجميع،.....)

م- استخدام الشكل الذي تم التوصل إليه لحل المشكلة.

ن- البحث الدائم عن المعاني من خلال ملاحظاتهم للأشياء وقراءاتهم المتنوعة.

ثامناً: دور معلم العلوم في تنمية مهارات التفكير التخيلي

يقال أن الخيال قرين للإبداع، ويمثل القاعدة التي ينطلق منها الفرد للإبداع، فالتخيل هو بمثابة الدليل للشخص المبدع والذي يهيئ له الطريق لكي ترى فكرته النور، فمن نعم المولى علينا القدرة على تخزين الصور واسترجاعها ومطابقتها للتعرف على الأشياء اعتماداً على ما تم تخزينه، ومن هنا يأتي دور معلم العلوم في حث التلاميذ على تكوين صور ذهنية لما يسمعونه وبناء صور ذهنية غنية وذلك باستخدام الحواس من خلال الدمج بين الرائحة والملمس والإحساس وما تراه العين. كما يقوم المعلم بتوفير البيئة الخصبة التي تساعد التلميذ على ممارسة التخيل الذي يؤدي إلى الإبداع من خلال وضع سيناريو تخيلي ينقل المتعلم لرحلة تخيلية، وهذا يتطلب أن يكون المعلم نفسه واسع الخيال ليقوم تلاميذه بممارسة الخيال الإبداعي.

وذكرت كوثر بلجون(٢٠٠٩، ٥١- ٥٢) أنه يمكن لمعلم العلوم تنمية التخيل لدى التلاميذ على النحو التالي:

١- استخدام الخبرات المرتبطة بالواقع ومعالجته والتفاعل معها والتعرف على خصائصها، وأن التعلم الذي يؤدي إلى حرمان المتعلم من هذه الخبرات الواقعية يحد من تصوراته الإدراكية والمفاهيمية المعرفية فيما بعد.

٢- تقديم خبرات للمتعلم واقعية محسوسة لاستخدام البيئة ومناسبة لقدراته المعرفية ، وفي هذا التعلم يتم استخدام خبرات واقعية مرتبطة بحواس المتعلم.

٣- استخدام الصور المادية واستعمال الوسائل المعينة على ذلك مثل :المجسمات والعينات والخرائط والرسوم والشرائح والأفلام وغيرها.

٤- تدريب المتعلمين على التخيل للأشياء وتمثيلها بالكلمات والحروف أو الرموز وتدريب الأفراد على التأمل والتصور العقلي وتحسين الأفكار التي تساعد على نمو المفاهيم العلمية لديهم.

٥- تحديد الصور التي تمكنهم من تمثيل المعلومات بها من خلال التفكير المجرد.

وقد أجريت العديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية التفكير التخيلي في المراحل التعليمية المختلفة منها:

دراسة دوفيلي وبوجالي (Pugalee &Douville,2003) والتي هدفت إلى دراسة العلاقة بين التخيل العقلي وحل المشكلة الرياضية، وكانت أداة البحث عبارة عن اختبار التفكير التخيلي، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك علاقة ارتباط إيجابية ذات دلالة إحصائية بين التخيل العقلي وحل المشكلة الرياضية. ودراسة بوتشيف وآخرون (Boytchev &others, 2007)هدفت إلى تنمية التخيل البصري لدى التلاميذ الصغار من خلال الأنشطة التعليمية وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام الأنشطة التعليمية المختلفة في العملية التعليمية أدى إلى تنمية التخيل البصري لدى التلاميذ.

ودراسة عفاف عطية(٢٠٠٧) وهدفت الدراسة إلى إعداد برنامج مقترح قائم على إسراع النمو المعرفي في علوم الفضاء لتنمية الخيال العلمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية" حيث استخدم الباحث المنهج التجريبي، وكانت عينة الدراسة ٥٠تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي وتمثل صف واحد، وكانت أداة الدراسة برنامج مقترح واختبار القدرة على التخيل العلمي وقد توصلت النتائج إلى وجود فرق دال

إحصائيا بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وحدة النظام الشمسي واستكشافه باستخدام نموذج آدى وشاير لصالح التطبيق البعدي لاختبار الخيال العلمي. ودراسة مها السعدي(٢٠١٢) هدفت إلى دراسة فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية التفكير التخيلي وبعض مهارات عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتمثلت عينة البحث من ٩٠ طالبة تم تعينهم في مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ العينة في اختبار مهارات التفكير التخيلي في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

ودراسة آمال محمد محمود(٢٠١٥) والتي هدفت للتعرف على فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية توليد الأفكار(سكامبر) في تنمية مهارات التفكير التخيلي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتمثلت عينة البحث من ٨٠ تلميذة تم تعينهم في مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ العينة في اختبار مهارات التفكير التخيلي في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. دراسة عبد الحميد سليم (٢٠١٥) هدفت إلى دراسة فاعلية وحدة دراسية في العلوم باستخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في تنمية مهارات التفكير التخيلي واكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وتمثلت عينة الدراسة ٦٠ طالبا تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والاخرى تجريبية وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ العينة في اختبار مهارات التفكير التخيلي لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة فاطمة عبدالفتاح(2016)هدفت إلى دراسة أثر استخدام نظرية تريز في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية على تنمية المهارات الحياتية والتفكير التخيلي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين

متوسطات درجات تلاميذ العينة في اختبار مهارات التفكير التخيلي لصالح المجموعة التجريبية.وتمثلت عينة البحث من(٤٥)تلميذ وتلميذة من طلاب الصف الثاني الإعدادي وكان من أدوات البحث اختبار التفكير التخيلي وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار التفكير التخيلي.

دراسة موفق محمد حسن(٢٠١٧)" اثر التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التخيلي وتغيير المفاهيم البديلة في الكيمياء لدى طلاب الصف التاسع الاساسي" وتمثلت عينة البحث من ٤٦ طالبا تم تعينهم في مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات طلاب العينة في اختبار مهارات التفكير التخيلي في الاختبار البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

تعليق على الدراسات التي تناولت التفكير التخيلي

هدفت بعض الدراسات إلى تنمية التفكير التخيلي باستخدام استراتيجيات تدريس مختلفة، واتفقت دراسة كلا من (مهاالسعدي،٢٠١٢) ودراسة(موفق على حسن،٢٠١٧) في استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التفكير التخيلي، وأيضا في دراسة(فاطمة عبد الفتاح،٢٠١٦) والتي سعت لمعرفة أثر استخدام نظرية تريز في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية على تنمية المهارات الحياتية والتفكير التخيلي، وأيضا دراسة(آمال محمود،٢٠١٥) التي استخدمت استراتيجية توليد الأفكار(سكامبر)، كما استخدمت وحدة دراسية في العلوم باستخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية كدراسة عبد الحميد سليم (٢٠١٥)، واستخدم برنامج مقترح في الإقتصاد المنزلي بتطبيقات النانوتكنولوجي لتنمية التفكير التخيلي في دراسة شيماء بهيج محمود(٢٠١٦)، أما دراسة (Boytchev &others, 2007) فقد تم استخدام الأنشطة التعليمية في تنمية التفكير التخيلي، وفي دراسة رشاعباس(٢٠١٣) تم بناء برنامج إثرائي في نظرية الجراف وقياس فاعليته في تنمية بعض مهارات التفكير التخيلي، وفي دراسة حمدان نصر (2009) سعت هذه الدراسة إلى تقصي أثر

النشاطات التعليمية المصاحبة للاستماع والتحصيل السابق في اللغة العربية في تنمية القدرة على التخيل، وفي دراسة محمد صقر(٢٠١٢) والتي سعت إلى معرفة فاعلية تدريس وحدة لهندسة الفراكتال باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التخيلي، وهناك دراسة هدفت إلى دراسة العلاقة بين التخيل العقلي وحل المشكلة الرياضية وهي دراسة (Pugalee &Douville,2003)، أما دراسة عفاف عطيه(٢٠٠٧) فكانت لتنمية الخيال العلمي باستخدام برنامج مقترح قائم على إسراع النمو المعرفي في علوم الفضاء، وتتفق هذه البحث مع الدراسات السابقة في أهمية تنمية التفكير التخيلي لدى التلاميذ وتختلف معهم في الإستراتيجية المستخدمة لتنمية التفكير التخيلي، واتفقت البحث الحالي مع كلا من الدراسات الآتية:

دراسة عفاف عطية (٢٠٠٧)، دراسة شيماء بهيج محمود(٢٠١٦)، ودراسة مها السعدي(٢٠١٢)، ودراسة عبد الحميد سليم (٢٠١٥)، ودراسة محمد صقر(٢٠١٢) من حيث تطبيقه على المرحلة الإعدادية واختلفت مع باقي الدراسات في المرحلة التعليمية.

وقد أفادت الدراسات السابقة الباحث في بناء الإطار النظري ومفهوم التفكير التخيلي، وبناء اختبار التفكير التخيلي واختيار عينة البحث وعددها، وكذلك في الأساليب الإحصائية التي استخدمها الباحث.

إجراءات البحث

أولاً: للإجابة على أسئلة البحث الحالية ولاختبار صحة فروضه قام الباحث بمجموعة من الإجراءات، وللإجابة على السؤال الأول : ما مهارات التفكير التخيلي التي يُراد تنميتها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ قام الباحث بـ:

- إعداد قائمة بمهارات التفكير التخيلي❖، وعرضها على السادة المحكمين لإبداء الرأي، وقد تم اختيار مجموعة من المهارات والتي تتناسب مع طبيعة المرحلة الإعدادية وطبيعة الدراسة الحالية.

ثانياً: وللإجابة على السؤال الثاني: ما مستحدثات علم الفضاء التي يجب تضمينها في مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية؟ قام الباحث: بإعداد قائمة بمستحدثات علوم الفضاء، وعرضها على السادة المحكمين لإبداء الرأي، وفي ضوء آراء المحكمين تم الاتفاق على عدد من المستحدثات والتي تتناسب مع تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وللإجابة عن السؤال الثالث: ما صورة وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علوم الفضاء لتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ قام الباحث بالقيام بالإجراءات التالية:

١- الاطلاع على أدبيات البحوث السابقة التي تناولت علم الفضاء ومهارات التفكير التخيلي وذلك لبناء الإطار النظري.

١- تطوير وحدة الكون المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي خلال العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١ في الفصل الدراسي الأول من خلال تضمينها بموضوعات مستحدثات علم الفضاء والتي تم التحكيم عليها من قبل مجموعة من المتخصصين وتقسيمها إلى دروس حسب الخطة المقررة من وزارة التربية والتعليم.

٢- إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المطورة وعرضه على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة.

وللإجابة على السؤال الرابع: ما أثر الوحدة المطورة في ضوء مستحدثات علوم الفضاء لتنمية التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ قام الباحث بالإجراءات التالية:

١- إعداد اختبار التفكير التخيلي❖ من خلال:

أ-تحديد الهدف من الاختبار.

ب- تحديد أبعاد الاختبار.

ج- صياغة مفردات الاختبار.

د- صياغة تعليمات الاختبار.

هـ- عرض الاختبار على السادة المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة في ضوء آراء السادة المحكمين.

و- إعداد مفتاح تصحيح الاختبار.

ز- تجريب الاختبار على عينة استكشافية لقياس الصدق والثبات وتحديد زمن الاختبار ومعاملات

السهولة والصعوبة وإعداد الاختبار في صورته النهائية.

٢- اختيار عينة البحث التي تمثلت في تلاميذ الصف الثالث الإعدادية وتقسيمها إلى مجموعتين:

أ- المجموعة التجريبية تلاميذ مدرسة القنايات الإعدادية بنين

ب- المجموعة الضابطة تلاميذ مدرسة الصالحي للتعليم الأساسي

٣- تطبيق أدوات البحث قبليا.

٤- تدريس الوحدة المطورة للمجموعة التجريبية أما المجموعة الضابطة تم تدريس الوحدة المقررة في الكتاب المدرسي.

٥- تطبيق أدوات البحث بعدياً ومعالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لحجم وطبيعة المتغيرات.

٦- رصد النتائج وتفسيرها.

٧- تقديم التوصيات والمقترحات.

الإجراءات التي أتبعها الباحث في البحث الحالية والتي هدفت إلي التعرف علي أثر استخدام وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء علي تنمية التفكير التخيلي في مادة العلوم، وتمثلت هذه الإجراءات في إعداد الوحدة المطورة، وإعداد دليل المعلم، وإعداد أدوات البحث وكذلك اختيار عينه البحث والمنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي وخطوات التطبيق الميداني وبعض الملاحظات أثناء فترة التجريب وكذلك الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث.

وتناولها الباحث علي النحو التالي:

أولاً: للإجابة على التساؤل الأول: ماهي مستحدثات علم الفضاء التي يجب تضمينها في منهج العلوم للمرحلة الإعدادية؟ قام الباحث بـ:

١- إعداد قائمة بمستحدثات علم الفضاء وتضمنت: الثقوب السوداء- المادة المظلمة - البلازما في الفضاء - كائنات فضائية - حرب النجوم - نظريات نشأة الكون - رحلة بمركبة فضاء فوق سطح القمر- احتمال انفجار الشمس- الحياة علي المريخ - الأجهزة والأدوات المستخدمة في اكتشاف الفضاء

٢- عرض هذه القائمة على السادة المحكمين وتم الخروج منها بأهم المستحدثات والتي تتناسب مع المرحلة الإعدادية، والتي تمثلت في:

- الثقوب السوداء.
- نظرية الانفجار العظيم.
- البلازما.

- الأجهزة والأدوات المستخدمة في اكتشاف الفضاء.

ثانياً: تحديد المحتوي العلمي وإعداد دليل المعلم للوحدة المطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء

١- تم اختيار وحدة الكون المقررة علي تلاميذ الصف الثالث الاعدادي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠|٢٠٢١ وتضمينها لمستحدثات علم الفضاء وذلك للمبررات التالية:

أ- اشتملت الوحدة على موضوعات مرتبطة بعلم الفضاء.

ب- ضعف المحتوى العلمي للوحدة والذي لا يتناسب مع الهدف من تضمين علم الفضاء بمناهج المرحلة الإعدادية، مما أتاح الفرصة لتطوير الوحدة وذلك بإضافة موضوعات حديثة مرتبطة بعلم الفضاء.

ج- عدم تضمين الوحدة لموضوعات تواكب التطور الحادث في علم الفضاء إذ تقتصر موضوعات

الوحدة على نظرية الانفجار العظيم ونظريات نشأة المجموعة الشمسية.

د- زمن تدريس الوحدة فترة زمنية كافية (١٠فترات) يمكن من خلالها تنمية مهارات التفكير التخيلي.

ه- موضوعات الوحدة تساعد في تنمية التفكير التخيلي.

٢- إعداد دليل المعلم للوحدة المطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء حيث قام الباحث بإتباع مجموعة من الخطوات لإعداد دليل المعلم وعرض الدليل في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين❖(مجموعة من الأساتذة في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم) وفي ضوء ما اقترحه المحكمون من تعديلات شملت صياغة الأهداف

الخاصة بكل درس ومروراً بالخطوات السابقة تم وضع الدليل في صورته النهائية ومن ثم يمكن القول بأنه أصبح صالحا للاستخدام في تدريس الوحدة المطورة.

ثالثاً: إعداد أدوات البحث

١_ إعداد اختبار التفكير التخيلي: مرت عملية إعداد اختبار التفكير التخيلي بالخطوات التالية:

أ_ تحديد الهدف من الاختبار والذي يتمثل في التعرف على مدي نمو مهارات التفكير التخيلي لدي تلاميذ الثالث الإعدادي.

ب_ تحديد مهارات التفكير التخيلي: من خلال الإطلاع على دراسات تناولت مهارات التفكير التخيلي كدراسة (نجفة الجزار ووالي عبد الرحمن،2003) ودراسة مها السعدي(٢٠١٢) ودراسة موفق حسن(٢٠١٧) وفي ضوء ذلك تم تحديد خمس مهارات للتفكير التخيلي بما يناسب المرحلة العمرية للتلاميذ وهي :

المهارة الاولي/ تكوين خيالات متعددة وعرفها الباحث" قدرة تلميذ الصف الثالث الإعدادي على إطلاق العنان للتخيل والوصول لصور عقلية جديدة" "

المهارة الثانية /تجميع الصورة العقلية باستخدام الحواس وعرفها الباحث" قدرة تلميذ الصف الثالث الإعدادي على استخدام الحواس المختلفة في الربط بين مجموعة من الخبرات للوصول للمفهوم المطلوب"

المهارة الثالثة / الاستدلال علي الصورة العقلية عن طريق ملاحظة السلوك الظاهر" قدرة تلميذ الصف الثالث الإعدادي على ربط النتائج للوصول لصور عقلية ذات معنى باستخدام مهارة الملاحظة"

المهارة الرابعة / الاتقان المعرفي" قدرة تلميذ الصف الثالث الإعدادي على الاستفادة من الصور الذهنية لديه في فهم وتفسير الظواهر المرتبطة بموضوع الدراسة"

المهارة الخامسة / التذكر والاسترجاع العقلي" قدرة تلميذ الصف الثالث الإعدادي على تذكر واسترجاع خبرات سابقة في مواقف جديدة لتكوين صور عقلية مرتبطة بتلك المواقف"

وتم عرض مهارات التفكير التخيلي على السادة المحكمين وتم أخذ ما يتناسب مع تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ج- صياغة مفردات الاختبار

قام الباحث بصياغة مفردات الاختبار علي حسب كل مهارة يقوم التلميذ بالإجابة عليها بالنسبة للمهارة الأولي وهي تكوين خيالات متعددة تم وضع ٨ مفردات أما المهارة الثانية تجميع الصور العقلية عن طريق الحواس تم وضع ٥ مفردات يقوم التلميذ بالإجابة عليها، أما المهارة الثالثة الاتقان المعرفي تم وضع٥ مفردات والرابعة وهي التذكر والاسترجاع العقلي تم وضع ٤مفردات، والخامسة وهي الاستدلال على الصور العقلية بملاحظة السلوك الظاهر تم وضع ٦مفردات وجميع المفردات من نوع الإختيار من متعدد.

د- صياغة تعليمات الاختبار تم صياغة التعليمات التي توضح للتلاميذ طريقة الإجابة علي الاختبار، وقد تم التأكد من وضوح التعليمات عند تجربة الاختبار علي العينة الاستطلاعية.

ه_ عرض الاختبار علي السادة المحكمين : تم عرض الاختبار في صورته الأولية والذي يتكون من ٥ مهارات و٣٠مفردة علي مجموعة من الأساتذة المحكمين والمتخصصين في الميدان التربوي وذلك للتحقق من صلاحية الاختبار وإبداء الرأي فيه من حيث الآتي:

١- مدي مناسبة مفردات الاختبار.

٢- مدي دقة صياغة المفردات لغوياً وعملياً.

٣- مدي مناسبة كل مفردة للمهارة التي وصفت لقياسها.

٤- مقترحاتهم بالإضافة أو الحذف.

وقد أبدي السادة المحكمين آرائهم حول بعض المقترحات والتي كانت لها أفضل الأثر للوصول إلى وضع الاختبار في صورة أفضل مثل: تعديل بعض المفردات الصياغة لغوياً – مراعاة تساوي طول البدائل قدر الإمكان.

وفي ضوء ذلك قام الباحث بأجراء التعديلات اللازمة وأصبح الاختبار صالح للتطبيق علي عينة البحث الاستطلاعية.

وبعد المرور بالخطوات السابقة تم إعداد الصورة الأولية للاختبار والتي تمثلت في ٣٠ مفردة، وتم تصحيح مفردات كل مهارة من المهارات كالأتي: درجة لكل مفردة داخل كل مهارة من المهارات الخمس وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار ٣٠درجة.

و- التجربة الاستطلاعية للاختبار : تم تطبيق الاختبار وتجربته بعد عرضه علي مجموعة من السادة المحكمين وإجراء التعديلات التي أجمعوا عليها علي عينة استطلاعية قوامها ٣٦ تلاميذ من تلاميذ الصف الثالث الاعدادي بمدرسة الصالحي للتعليم الأساسي التابعة لإدارة القنايات محافظة الشرقية وهي غير عينة البحث الأساسية وقد هدفت التجربة إلي:

أ- حساب الثبات : ويقصد بالثبات:"أن يعطي نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد وفي نفس الظروف"(محمود منسي،٢٠٠٢، ١٨٩- ١٩٠).

وقد تم حساب ثبات مفردات اختبار التفكير التخيلي بطريقتين:

- معادلة كرونباخ التي تصلح للتطبيق بصرف النظر عن نظام التصيح فهي أكثر عمومية(رجاء أبو علام،١٩٩٩،٤٣٤) وتم ذلك بحساب مقياس ألفا كرونباخ لمفردات الاختبار ككل مع حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية.

- حساب معاملات الارتباط يبين درجة المفردة والدرجة الكلية ككل (الاتساق الداخلي) وتم حساب الثبات باستخدام طريقة ألفا كرونباخ الذي يدل ارتفاعه علي الثبات الداخلي للاختبار واتساق البنود مع بعضها (احمد جلال ، ٢٠٠٨، ٨٢) وكذلك حساب التجزئة النصفية ببرنامج spss ver.22

ومن خلال النتائج تبين أن:

- معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوى معامل ألفا للمستوى التي تنتمى إليه ككل، مما يشير إلى أن جميع مفردات اختبار التفكير التخيلي ثابتة .

- جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمى إليه(في حالة وجود درجة المفردة فى الدرجة الكلية للمهارة) دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على الإتساق الداخلي وثبات جميع مفردات الاختبار.

ب- حساب الصدق : ويعني قدرة الاختبار علي قياس ما وضع من أجل قياسه(أحمد الطيب، ١٩٩٩، ٢١٠)

وذلك بإتباع الطرق التالية:

- الصدق الظاهري : ويقصد به "أن يبدو الاختبار ظاهريا مناسبا لما يقيسه ولمن يطبق عليهم، ويبدو هذا من وضع البنود ومدي علاقتها بالقدرة أو البعد الذي تقسه" (سعد عبدالرحمن ، ١٩٩٨،١٨٤) وقد تم التحقق من ذلك عن طريق عرض الاختبار علي مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم وعمل التعديلات اللازمة من قبل الباحث.

- صدق المحتوي : ويتعلق هذا الصدق بمدي إمكانية قياس محتوي الاختبار بنود او عينه من المادة الدراسية المطلوب قياسها أو إلي أي حد تمثل أسئلة الاختبار المحتوي الأصلي للمادة العلمية (قاسم الصراف ،٢٠٠٠،٢٠٠)

ويعتمد في قياسه علي الأخذ بآراء المحكمين المتخصصين في المجال (أحمد عودة، ١٩٨٨، ٢٧٠)

- صدق المهارات الفرعية للاختبار : تم حساب صدق المهارات الفرعية للاختبار التحصيلي باستخدام spss.ver.22

ج- زمن الاختبار: تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار من خلال ما يلي:

- حساب الزمن التجريبي (الزمن الذي استغرقه اول تلميذ والزمن الذي استغرقه آخر تلميذ) ثم حساب متوسط الزمن، وهو ما يسمى بالزمن التجريبي وقد بلغ (٤٠ دقيقة).
- حساب الزمن اللازم للاختبار من خلال المعادلة التالية:

ز٢=ز١×م٢/م١، (فؤاد البهى،١٩٧٩،٦٥٤)

حيث ز٢ تمثل الزمن المناسب، ز١ تمثل الزمن التجريبي

م٢ تمثل المتوسط المرتقب(عدد المفردات/٢)

م١ تمثل المتوسط التجريبي(مجموع درجات التلاميذ/عدد التلاميذ)، ومن خلال المعادلة السابقة نجد أن ز٢=٣٠×١٥/ ٢٢,٦=٢٥دقيقة مع اضافة ٥دقائق لقراءة تعليمات الاختبار، وقد التزم الباحث بهذا الزمن عند اجراء الاختبار في التطبيقين القبلي والبعدي.

٣- الصورة النهائية لاختبار التفكير التخيلي❖

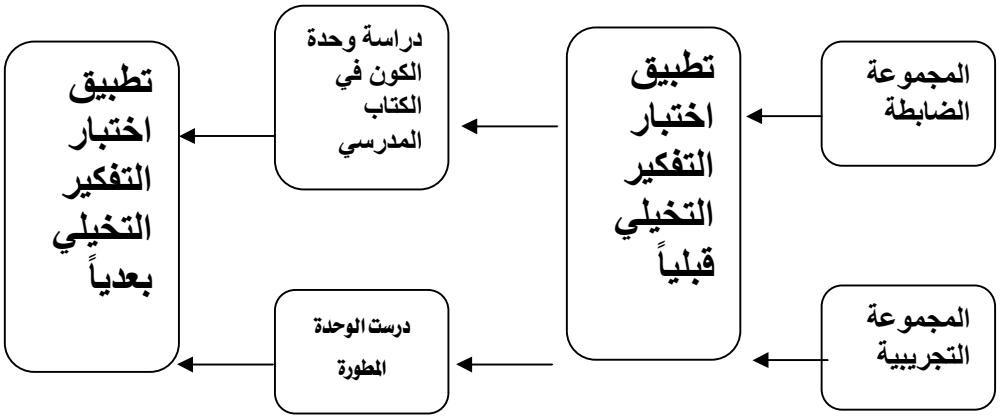
تم وضع اختبار التفكير التخيلي في صورته النهائية حيث تكون من ٣٠ مفردة موزعة على المهارات الخمسة.

ثالثا: اختيار عينة البحث

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي من مدرسة القنايات الإعدادية بنين التابعة لإدارة القنايات محافظة الشرقية، وتكونت مجموعة البحث النهائية من ٧٢ تلميذ وتقسيمهم إلى مجموعتين بالتساوي إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم التأكد من تجانس وتكافؤ المجموعتين وبالتالي فإن أي فروق بين المجموعتين قد تظهر بعد التجربة تعود إلى المتغير المستقل وليست إلى اختلافات موجودة بين المجموعتين.

رابعاً: التصميم التجريبي

١- المنهج شبه التجريبي: لاختبار صحة الفروض تم استخدام مجموعتين متكافئتين من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وتم تقسيم مجموعة البحث إلى مجموعتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة والشكل التالي يوضح التصميم شبه التجريبي للبحث.



شكل(١) التصميم شبه التجريبي القبلى والبعدى

خامسا :التطبيق الميداني

المرحلة الأولى التطبيق القبلي لأدوات البحث على مجموعتي البحث وذلك بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين بالنسبة لاختباري التفكير التخيلي والاختبار التحصيلي وتم تطبيق أدوات البحث على تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة (تلاميذ الصف الثالث الإعدادي) بمدرسة القنايات الإعدادية بنين ومدرسة الصالحي للتعليم الأساسي وذلك يوم الأحد الموافق ٤ / ١٠ / ٢٠٢٠ م، وبعد ذلك تم تصحيح الإجابات ورصد الدرجات وكانت نتائج التطبيق القبلي كالتالي:

عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير التخيلي وبالتالي يتضح وجود تكافؤ بين المجموعتين في اختبار التفكير التخيلي.

المرحلة الثانية: تنفيذ تجربة البحث:

بعد انتهاء التطبيق القبلي تم التدريس للمجموعة التجريبية بمدرسة القنايات الإعدادية بنين والمجموعة الضابطة بمدرسة الصالحي للتعليم الأساسي ، وتم تسجيل الملاحظات أثناء سير الدرس وأثناء تدريس الوحدة المطورة، وقام الباحث بالتدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة واستمر التدريس للمجموعتين لمدة شهر وأسبوع تقريبا حيث بدأ التدريس يوم السبت الموافق ١٠ / ١٠ / ٢٠٢٠ م إلى يوم الأحد الموافق ١١/١٥/ ٢٠٢٠م.

المرحلة الثالثة: التطبيق البعدي لأدوات البحث

بعد الإنتهاء من تدريس الوحدة قام الباحث بالتطبيق البعدي لأدوات البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير التخيلي وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٦ / ١٠ / ٢٠٢٠ للمجموعة التجريبية ويوم الأربعاء الموافق ٧ / ١٠ / ٢٠٢٠م للمجموعة الضابطة وقد روعي في التطبيق البعدي الإلتزام بالتعليمات وزمن كل أداة من أدوات

البحث وبعد التطبيق تم تصحيح أوراق الإجابات وتم رصد الدرجات لمعالجتها إحصائيا وتفسير النتائج.

عرض نتائج البحث ومناقشتها

للتوصل إلى نتائج البحث الحالية والإجابة عن تساؤلاته والتأكد من صحة فروضه استخدم الباحث حزمة البرامج الإحصائية (SPSS) ومعالجتها إحصائيا وكانت وحدة تحليل البيانات هي درجات تلاميذ الصف الثالث الإعدادي مجموعة البحث في تطبيق أدوات البحث قبليا وبعديا علي المجموعتين الضابطة والتجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض الأول من عدمه تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين المجموعات غير المرتبطة لتحديد الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي، ويوضح جدول (١) قيم "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين.

جدول (١) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين (الضابطة - التجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التخيلي ككل ومهاراته الفرعية (ن١) = (ن٢) =٣٦

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية، وقيم (إيتا٢)، (d) ، ومقدار حجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية مهارات التفكير التخيلي ككل ومهاراتها الفرعية كلاً على حدة لدى تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي

البيان / المهارة	المجموعة الضابطة ن= ٣٦		المجموعة التجريبية ن= ٣٦		قيمة ت	قيمة ايتا٢	قيمة d	حجم التاثير
	م١	ع١	م٢	ع٢				
بناء خيالات متعددة	٢,١٣٨	١,٠٩٩	٦,٠٥٥	١,١٤٥	*١٤,٨٠٤	*٠,٨٢	*٣,٥٣٨	كبير

البيان / المهارة	المجموعة الضابطة ن= ٣٦		المجموعة التجريبية ن= ٣٦		قيمة ت	قيمة ايتا^{2}	قيمة d	حجم التاثير
	م١	ع١	م٢	ع٢				
جميع الصور العقلية عن طريق الحواس	١,٨٦١	٠,٩٩	٤,٤١٦	٠,٦٩١	*١٢,٦٩٥	*٠,٦٩٧	*٣,٠٣٤	كبيرً
اتقان معرفي	٢,٠٨٣	١,٤٠١	٤,١٩٤	٠,٧٤٩	*٧,٩٧١	*٠,٤٧٥	*١,٩٠٥	كبيرً
التذكر والاسترجاع العقلي	١,٧٢٢	٠,٩٤٤	٤,٧٢٢	١,٠٣١	*١٢,٨٧٢	*٠,٧٠٢	*٣,٠٧٦	كبيرة
الاستدلال على الصور العقلية عن طريق ملاحظة السلوك الظاهر	١,٥	١,٠٥٥	٤,٧٢٢	١,٠٥٨	*١٢,٩٣٢	*٠,٧٠٥	*٣,٠٩١	كبيرً
الاختبار ككل	٩,٣٠٥	٢,٤٩٣	٢٤,١١١	٣,٥٥٩	*٢٠,٤٣٨	*٠,٨٥٦	*٤,٨٨٥	كبير

❖ دالة عند مستوى دلالة ٠,٠٥

يتضح من جدول (١) مايلى :

١. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين قيم متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التخيلي ككل، وفي جميع مهاراته لصالح المجموعة التجريبية.

ويتضح هذا من قيمة (ت) المحسوبة لاختبار التفكير التخيلي ككل دالة إحصائياً حيث بلغت (٢٠,٤٣٨) أكبر من (ت) الجدولية (١,٩٩) وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

جميع قيم (ت) المحسوبة لكل مهارة من مهارات اختبار التفكير التخيلي دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بالمقارنة بقيم (ت) الجدولية، مما يشير إلى تميز تلاميذ المجموعة التجريبية عن تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التخيلي.

وبمقارنة قيمة d بالجدول المقترح(٢) لتحديد مستويات حجم التأثير، نجد أن حجم التأثير كبير في كل مهارة من مهارات التفكير التخيلي، وكذلك في النتيجة الكلية لاختبار التفكير التخيلي، وذلك نتيجة لاستخدام الوحدة المطورة في ضوء مستحدثات علوم الفضاء في التدريس للمجموعة التجريبية. (رشدي فام، ١٩٩٧، ٦٩)

جدول (٢) الجدول المرجعى المقترح لتحديد مستويات حجم التأثير

الأداة المستخدمة	حجم التأثير صغير	حجم التأثير متوسط	حجم التأثير كبير
D	٠,٢	٠,٥	٠,٨

حساب قوة تأثير وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علوم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية :

ولبيان قوة تأثير الوحدة المطورة في ضوء مستحدثات علوم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي في العلوم تم حساب مربع أوميجا ويتضح ذلك من الجدول (٣)

جدول(٣)

قيمة مربع أوميجا لبيان تأثير الوحدة المطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي بالنسبة للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي

المهارة	التطبيق القبلى ن= ٣٦		التطبيق البعدى ن= ٣٦		قيمة ت	قيمة ت٢	قيمة مربع أوميجا W^2	قوة التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢				
بناء خيالات متعددة	١,٠٨٣٣	١,٠٧٩	٦,٠٥٥	١,١٤٥	٢٠,١٨٦	٤٠٧,٤٧٤	٠,٨٤٩	كبيرة
جميع الصور العقلية عن طريق الحواس	١,٦١١	١,٠٤٩	٤,٤١٦	٠,٦٩١	١٦,٤٠٩	٢٦٩,٢٥٥	٠,٧٨٨	كبيرة
اتقان معرفي	٢,٢٧٧	١,٠٠٣	٤,١٩٤	٠,٧٤٩	٩,٨٠٦	٧٧,٥٤٥	٠,٤٥٧	كبيرة
التذكر والاسترجاع العقلي	١,٥٨٣	٠,٩٠٦	٤,٧٢٢	١,٠٣١	١٢,٠٨١	١٤٥,٩٥١	٠,٦٦٨	كبيرة
الاستدلال على الصور العقلية عن طريق ملاحظة السلوك الظاهر	١,٧٥	٠,٩٩٦	٤,٧٢٢	١,٠٥٨	١٣,٧٤٨	١٨٩,٠٠٧	٠,٧٢٣	
الاختبار ككل	٨,٣٠٥	٢,٥٨٣	٢٤,١١١	٣,٥٥٩	٢٠,٠٧٨	٤٠٣,١٢٦	٠,٨٤٨	كبيرة

يتضح من الجدول (٣) أن قيمة مربع أوميجا للمجموعة التجريبية في اختبار التفكير التخيلي ككل بلغت (٠,٨٤٨) وهى قيمة مرتفعة تدل على قوة تأثير الوحدة المطورة في ضوء مستحدثات علوم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى التلاميذ وفى جميع مهاراته كانت كبيرة حيث تراوح ما بين(٠,٤٥٧- ٠,٨٤٩) مما يدل على قوة تأثير الوحدة المطورة في ضوء مستحدثات علوم الفضاء على تنمية مهارات التفكير التخيلي.

مناقشة النتائج الخاصة باختبار التفكير التخيلي

باستقراء النتائج الخاصة باختبار التفكير التخيلي يتضح:

١- وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي (0.05) بين متوسطات درجات تلاميذ المجوعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التخيلي ككل وفي مهارته الفرعية كلا علي حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- وجود فروق ذات دلاله احصائية عند مستوي (0.05) بين متوسطات درجات تلاميذ التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التخيلي ككل وفي مهارته الفرعية كلا علي حدة لصالح التطبيق البعدي.

ويرجع الباحث ذلك إلى:

١- علم الفضاء ومستحدثاته يساعد التلميذ على بناء خيالات متعددة ومن خلال التأمل في الفضاء يستطيع تجميع صور عقلية جديدة عن طريق الحواس كالملاحظة وتركيب الصور العقلية معا للوصول إلي خبرات جديدة.

٢- من خلال دراسة مستحدثات علم الفضاء يستطيع التلميذ استرجاع الخبرات السابقة والصور العقلية المتراكمة مما سبق دراسته والبناء عليها لتكوين خبرة جديدة أكثر وضوحا واتساعا مما لديه.

٣- قيام التلميذ بدراسة مستحدثات علم الفضاء يتطلب منه استخدام مهارة التخيل لتكوين صورة عقلية جديدة مرتبطة بموضوع الدراسة.

نتائج البحث

توصلت البحث الحالية إلى النتائج التالية:

١- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار التفكير التخيلي ككل ومهاراته الفرعية لصالح المجموعة التجريبية.

٢- وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي لإختبار التفكير التخيلي ككل ومهاراته الفرعية لصالح التطبيق البعدي.

توصيات البحث

في ضوء النتيجة الأولى والثانية من نتائج البحث وهي: وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار التفكير التخيلي ككل ومهاراته الفرعية لصالح المجموعة التجريبية يوصي الباحث بضرورة:

١- تدريب التلاميذ على ممارسة مهارات التفكير التخيلي في دروس العلوم التي تتيح ذلك.

٢- العمل على بناء محتوى مناهج العلوم في ضوء تلبية حاجات وميول واهتمامات تلاميذ المرحلة الإعدادية وتنمية مهارات التفكير التخيلي

٣- الإستفادة من دليل المعلم المعد في تدريس وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء من منهج العلوم في الصف الثالث الإعدادي.

٤- ضرورة تضمين مناهج العلوم بمستحدثات علم الفضاء في جميع المراحل التعليمية بما يناسب المرحلة العمرية للتلاميذ.

مقترحات البحث

يقترح الباحث مجموعة من الدراسات المكملة للدراسة الحالية:

١- دراسة فاعلية استخدام وحدة مطورة في ضوء مستحدثات علم الفضاء في تنمية مهارات التفكير الأخرى كالتفكير المنظومي، والتفكير الإبداعي.

٢- دراسة فاعلية برنامج مقترح في ضوء مستحدثات علم الفضاء لتنمية أبعاد التنور الفضائي.

٣- تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مستحدثات علم الفضاء.

٤- إعداد برنامج تدريبي في ضوء مستحدثات علم الفضاء للمعلمين أثناء الخدمة.

٥- فاعلية إستراتيجيات مقترحة في تصويب المفاهيم الخاطئة المرتبطة بمستحدثات علم الفضاء لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

٦- دراسة فاعلية استراتيجيات تدريسية في تنمية مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجع

١-ابـراهيم شـاهين (٢٠١١): مسـتوى جـودة موضـوعات علـوم الأرض في كتـب العلـوم للمرحلـة الأساسـية في ضوء المعـايير العالميـة، رسـالة ماجسـتير ، فلسطين، كليـة التربيـة، الجامعـة الإسـلامية بغـزة.

٢-أسامة عبد اللطيف (٢٠١٠):مدى إلمام الطلاب المعلمين بكليات التربية لمعايير علوم الكون والفضاء واتجاهاتهم نحو دراستها، **مجلة التربية العلمية**، المجلد(١٣)، العدد٦،١٦٥- ٢٠٦.

٣- آمال محمد محمود(٢٠١٥):"فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية توليد الأفكار (سكامبر) في تنمية مهارات التفكير التخيلي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلةالتربية العلمية**، مجلد(١٨)، عدد٤، ١- ٥٠.

٤- انشراح ابراهيم المشرفي(٢٠٠٥). آفاق تربوية متجددة تعليم التفكير الابداعي لطفل الروضة، القاهرة، الدار اللبنانية.

٥- تفيدة غانم(٢٠٢٠): تصور مقترح لتضمين معايير علوم الأرض والفضاء في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفاعليته في تحقيق بعض الأهداف التعليمية لدى التلاميذ، **المجلة التربوية**، جامعة أسيوط، ع(٧١)،٢٩- ٨٧.

٦- حامد عبد السلام زهران(٢٠٠٥): **علم نفس نمو الطفولة والمراهقة**. القاهرة، دار الكتب، ط٦.

٧- حمدان نصر(٢٠٠٩): أثر النشاطات العلمية للإستماع والتحصيل السابق في اللغة العربية في تنمية القدرة على التخيل لدى عينة من طلاب الصف السادس الأساسي، **المجلة الاردنية في العلوم التربوية**، جامعة اليرموك، مجلد(٥)، العدد٤، ٣٨٥- ٣٩٨.

٨- السعدي الغول السعدي (٢٠١٢):" فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية التفكير التخيلي وبعض مهارات عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **المجلة العلمية**، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط، عدد(٧)، ١٣٥- ٢١٣.

٩- الشافعي عبد الحق جاد(٢٠٠٣): فهم طلاب كليات التربية تخصص علوم للمفاهيم والقضايا المرتبطة بالفضاء. **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، مجلد(١٢)، العدد٥٥، ١٣٠- ١٦٠.

١٠- رأفت سليم عبدالعزيز سليم(٢٠١٤):"فاعلية وحدة دراسية في العلوم باستخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في تنمية مهارات التفكير التخيلي واكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية بالغردقة، جامعة جنوب الوادي.

١١- رشدي فام منصور (١٩٩٧): "حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية"، **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، مجلد (٧)، عدد١٦، ٥٧- ٧٥.

١٢-رشا السيد حسنين(٢٠١٢):فاعلية وحدة مقترحة في تنمية التحصيل والإتجاه نحو علوم الفضاء لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة القراءة والمعرفة**،١٢٤، ٦٥- ٩٨.

١٣-ستيفن هوكينج(٢٠٠٥):**تاريخ موجز للزمان**، ترجمة مصطفى فهمي، ط٦.

١٤-سوزان صدقه عبد العزيز(٢٠١٢):فاعلية برنامج مبني على إستراتيجيات تنمية التخيل وأثره على التفكير الإبتكاري لدى تلاميذ التعليم الإبتدائي، **مجلة بحوث التربية النوعية**، جامعة المنصورة، عدد(٢٤)، ١٢١- ١٣٨.

١٥-شيماء بهيج محمود(٢٠١٦):فاعلية برنامج مقترح في الإقتصاد المنزلي بتطبيقات النانو تكنولوجي على تنمية التنور العلمي والتفكير التخيلي لدى طالبات المرحلة الإعدادية، مجلة التربية العلمية، جامعة المنوفية، عدد(١٢)، ١٨- ٩٨.

١٦- عايدة عباس أبو غريب (٢٠٠٩) " برنامج مقترح في علوم الأرض والفضاء للمرحلة الثانوية" جمهورية مصر العربية، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، **رسالة دكتوراه** ، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولي.

١٧- عصام علي الطيب(2006): **أساليب التفكير دراسات ونظريات وبحوث معاصرة**، القاهرة، عالم الكتب.

١٨- عفاف عطية (٢٠٠٧م) "برنامج مقترح قائم على إسراع النمو المعرفي في علوم الفضاء لتنمية الخيال العلمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية" **مجلة كلية التربية بالإسماعلية**، العدد (٩)، اغسطس.

١٩-عماد أحمد البرغوثي، محمود أحمد أبوسمره، حسام الدين عفانه، حميد مجول النعيمي (٢٠٠٤): الأهلة بين الفقه والفلك، مجلة الجامعة الإسلامية، غزة، المجلد(١٢)، العدد(٢)، ٢٢٣- ٢٤٦.

٢٠- عدنان محمد قاضي(2007):"فاعلية برنامج حل المشكلات المستقبلية في تطوير القدرات الإبداعية ومهارات التفكير العليا لدى عينة من الطلاب الموهوبون بالمرحلة الإعدادية بمملكة البحرين، **مجلة التربية**، وزارة التربية والتعليم، البحرين، عدد(٢٢)، ١٠٠- ١١١

٢١- فاطمة عبدالفتاح(2016):" أثر استخدام نظرية تريز في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية على تنمية المهارات الحياتية والتفكير التخيلي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٢٢- كوثر بلجون(٢٠٠٩،٥١- ٥٢) تدريس مهارات التفكير. القاهرة، مكتبة البدر.

٢٣- مندور عبدالسلام فتح الله(٢٠٠٤):مشروع تعليم العلوم، الثقافة العلمية لكل الأمريكان٢٠٦١، **مجلة التربية**، عدد٣٦، ٣١٨- ٣٤١.

٢٤- محمد سليمان سليمان(٢٠٠٤):"استقراء الصور الذهنية لدى طلبة العلوم في سلطنة عمان باستخدام استراتيجية التخيل الموجه"، **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، جامعة عين شمس، عدد(٣٩)، ١٥- ٥١

٢٥- محمد عادل محمد صقر(2012):"فاعلية تدريس وحدة لهندسة الفراكتال باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التخيلي لدى طلاب الصف الاول الثانوي"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة حلوان.

٢٦- محمود أبو سمرة، وآخرون (٢٠٠٤). مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة كلية العلوم في جامعة القدس، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، العدد٣، ٢٩١- ٣١٦.

٢٧- مروان أحمد، علي منصور(٢٠١٠): التخيل العقلي وعلاقته بالإدراك المكاني، **مجلة جامعة دمشق**، المجلد(٢٩)، العدد(٤)، ٥٩٧- ٦٢٤.

٢٨- موفق محمد حسن(٢٠١٧):"أثر التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير التخيلي وتغيير المفاهيم البديلة في الكيمياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا بالأردن، جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

٢٩-نجفة قطب الجزار، والي عبد الرحمن(2003):فاعلية بعض استراتيجيات التدريس في تنمية مهارات التخيل في الدراسات الإجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، مجلة البحوث النفسية والتربوية، جامعة المنوفية،مجلد١٨، عدد(٣)، ١١٧- ١٥٣.

٣٠- هاشم محمود يوسف(٢٠١٧)"فاعلية برنامج تعليمي قائم على الألعاب اللغوية الحركية في تنمية مهارات التفكير التخيلي والتحدث لدى طلبة الصفوف الأساسية الأولى في ضوء الذكاء البصري المكاني"، **رسالة دكتوراه**، كلية الدراسات العليا بالأردن، جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

٣١-المؤتمر الأول لتعليم علوم الأرض والفضاء في العالم العربي باستخدام تكنولوجيا المعلومات المتطورة (٢٠٠٦)، **كلية التربية**- جامعة عين شمس، دار الضيافة في الفترة من ١٣- ١٤ سبتمبر.

٣٢-المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية(٢٠١٢):فاعلية أنشطة مقترحة لتطبيقات تكنولوجيا علوم الأرض والفضاء في تنمية مهارات استخدام صور الأقمار الصناعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣٣-الهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء(٢٠١٧):استراتيجية الهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء لنشر الوعي بمفاهيم تكنولوجيا الفضاء. التقرير النهائي لأعمال لجنة إعداد سياسات واستراتيجيات بناء القدرات في مجال تكنولوجيا الفضاء وتطبيقاتها في مراحل التعليم قبل الجامعي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. القاهرة، مايو٢٠١٧.

٣٤-المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية(٢٠١٨):معايير قومية مقترحة لتضمين معايير تكنولوجيا الفضاء وعلوم الأرض بمناهج التعليم العام بجمهورية مصر العربية.

ثانياً: المراجع الأجنبية

35-Asarraf, O., and Orion, N. (2009). *A Design Based Research of an Earth Systems*

Based Environmental Curriculum .Eurasia Journal of Mathematics, Science and

Technology Education ،vol.5, no.l, 47-62

36-Al-Balushi S.M. (2003). *Exploring Omani preserves science teacher imagination at*

the Microscopic level in chemistry explanation. Ph D dissertation, the University of

Lowa.

37-Beghetto, R. A. (2008). *Prospective teacher beliefs about imaginative thinking in K-*

12 schooling, thinking skills and creativity. American Educational Research journal, (3),

134-142.

5-Bernstein, R & Bernstein, M. (2003). Intuitive tools for innovative thinking, department

of physiology. USA, Michigan State University.

http://dictionary.reference.com/browse/space science.

6-Bridge, H., & Harrold, S., & Holmes, E., & Stokes, M., & Kennard, C., (2012): *Vivid*

visual mental in the absence of the primary visual cortex. Journal of Neurosciences,

259,1062-1070.

7-Boytche, P., Cheharova, T. and Sendova, E. (2007). Enhancing spatial imagination of

young students by activities in 3D Elica application. Proceed 36th Spring Conference

of the union of Bulgarian Mathematicians.

8-Cheng, M. Y. (2001). Enhancing creativity of elementary Science teachers-

preliminarily study. Asia- Pacific forum of science learning and teaching, vol,2

65-The European Space Cosmic Detectives" (2), 1-20. + Agency (ESA)."

9-Dewey, J. (2004): *Democracy and education, Mineola*. New York, Dover Publications

Space science – Define Space science.10-Dictionary.com,

http://dictionary.reference.com/browse/space science

11-Event Horizon Telescope, (2019). *"First M87 Event Horizon Telescope Results. I. The Shadow of the Supermassive Black Hole". 87.*

12-Farrell, John (2005). *The Day Without Yesterday: Lemaitre, Einstein, and the Birth of Modern Cosmology*. New York, NY: Thunder's Mouth Press ISBN 1-56025-660-

13- Gagnon, V,; & Bradwy, H. (Dec 2012).Connecting Earth Systems:Developing Holistic Understanding Through The Earth-Syestem-Science Model Science Scope,36(4),68-76.

14-Geoffrion, R., & Gebhart, J., &Dooley, Y., & Bent, A., & Dandolou, V., & Meeks, R., & Baker, F. S., & Tang, S., & Ross, S., & Robert, M. (2012).*The Mind's scalpel in Surgical education: a randomized controlled trial of mental imagery*.

BJOG An International. Journal of Obstetrics and Gynecology, 3,1040-1051.

15-Helge Kragh(2011):On Modern Cosmology and its Place in Science Education. Science & Education vol. 20, 343–357

16-Irion, R. (2003). *Like Alaska, Like Europa,* Discover vol.23, no.5, pp.33-41

17-Johansson, R., & Holsanova, J., & Holmqvist, K. (2006). *Pictures and Spoken Descriptions Elicit Similar Eye Movements During Mental Imagery Both in Light and in Complete Darkness*. Cognitive Science, 30, 1053-079.

18-Kalkan, Huseyin& Ustabag, Regat& kalkan, Selami(2007). *Misconceptions Of Baisc*

Astronomy Concepts In Preservice Training For High School anElementary Education teachers, Ondokuz Mayıs Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi.

. *New "Space craft skin 'heals' itself"*19-Knight, Will (2006). *Scientist. Retrieved 2008.*

20-Kalkan, Huseyin& Ustabag, Regat& kalkan, Selami(2007). *Misconceptions Of Baisc Astronomy Concepts In Preservice Training For High School anElementary Education teachers*, Ondokuz Mayıs Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi.

21-National Aeronautics and Space Administration [NASA], (2010). www.nasa.gov NASA:Earth Science Reference Handbook, National aeronautic & Space Administration, Washington D.C,2006

22-National Research Council [NRC]. (1996*): National Science Education Standards (NSES)*. Washington D.*C NationalAcademy Press.*

www.nap.edu/readingroom/books/nses.

23- Shaw,L.C. (2006). "Space Science Projects". LC Science Tracer Bullet. TB 06-3 (ERIC Reproduction Service no. ED 499656)

24-Thompsson, W., & Hsiao, Y., & Kosslyn, S.(2011). *Dissociation between visual attention and visual mental imagery*. Journal of Cognitive Psychology,23, 256-263.

25- Tarbuck,E.J.; Lutgens,F.K.;&Tasa,D.G.(2017).Earth Science Pearson Taterka, B., Core, R. M. (Dec 2016). Measuring CO(subscript 2). Science Teacher, (9),29-83

26-Wright, E. L. (9 May 2009). "What is the evidence for the Big Bang?" Bang?" Frequently Asked Questions in Cosmology. UCLA, Division of Astronomy and Astrophysics.

ملحق (٢)

مهارات التفكير التخيلي

قائمة مهارات التفكير التخيلي

م	المهارة
أولاً	بناء خيالات متعددة
ثانياً	تجميع الصور العقلية عن طريق الحواس
ثالثاً	الإتقان المعرفي
رابعاً	التذكر والاسترجاع العقلي
خامساً	الاستدلال على الصور العقلية عن طريق ملاحظة السلوك الظاهر
سادساً	التأمل والتفكير العميق
سابعاً	التركيز والانتباه
ثامناً	تنظيم علاقات جديدة بين مكونات الخبرة السابقة
تاسعاً	التأليف بين الصور
عاشراً	تصدير الواقع في علاقات جديدة

ملحق (٣)

قائمة بمستحدثات علم الفضاء

م	مستحدثات علم الفضاء
١	الثقوب السوداء
٢	البلازما في الفضاء
٣	نظريات نشأة الكون
٤	الأجهزة والأدوات المستخدمة في اكتشاف الفضاء

كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس

وتكنولوجيا التعليم

ملحق (٤)

اختبار التفكير التخيلي

إعداد

محمد صلاح توفيق

معلم علوم

إشراف

الأستاذ الدكتور	الأستاذ الدكتور
السيد على السيد شهده	تهاني محمد سليمان
استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ	استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية - جامعة الزقازيق	كلية التربية - جامعة الزقازيق

١٤٤٢هـ - ٢٠٢١م

كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس
وتكنولوجيا التعليم

تعليمات الاختبار

عزيزي التلميذ

تحية طيبة

يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرتك على التفكير التخيلي ويتكون الاختبار من ثلاثون فقرة

يراعى عند الإجابة عليها قراءة تعليمات الاختبار بعناية.

<u>تعليمات الاختبار</u>

- **يتكون الاختبار من (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.**
- **يرجى قراءة كل فقرة بدقة وعناية قبل اختيار الإجابة الصحيحة.**
- **ضع علامة(√) أمام الإجابة الصحيحة.**
- **يجب الإجابة على جميع الفقرات.**
- **اذا تم تظليل اجابتين يتم الغاء درجة السؤال .**
- **الاستفسار بشكل فردي من المراقب عن الأمور التي تجدها غير واضحة.**
- **زمن الاختبار ٦٠دقيقة.**

مثال يوضح طريقة الإجابة

الوحدة التي يتم دراستها وموضع الاختبار

أ- الضوء.

ب- القوى والحركة.

ج- الكون ومستحدثات الفضاء.

د- التكاثر في الكائنات الحية.

إذا كانت الإجابة

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
			√	

الصحيحة هي الحرف (ج) فأنك سوف تضع علامة(√) تحت الحرف الدال على الإجابة الصحيحة أمام رقم السؤال في ورقة الإجابة المستقلة

اختبار التفكير التخيلي

البعد الأول: بناء خيالات متعددة:

١- شاهدت فيديو يتناول موضوعات متعلقة بالفضاء حيث تم استعراض نظريات تفسر نشأة المجموعة الشمسية ومن بينها النظرية الحديثة وتبعا لهذه النظرية فإن الصورة التخيلية التي تتكون لديك عن طريقة تكون المجموعة الشمسية هي .....

أ- انفجارات النجوم نتيجة تفاعلات نووية عنيفة.

ب- وجود سحب سديمية من الغازات في الفضاء.

ج- دوران نجم عملاق بالقرب من الشمس.

د- الجاذبية الكبيرة بين الأجرام السماوية.

٢- طبقة الميزوسفير إحدى طبقات الغلاف الجوي تصل درجة الحرارة بها حوالى - ٩٠°، ولها أهمية كبيرة في حماية كوكب الأرض فإن الصورة التخيلية التي تتكون لديك عن هذه الحماية هي حماية كوكب الأرض من.....

أ- الإشعاعات الكونية الضارة.

ب- الكتل الصخرية الهائمة.

ج- ظاهرة الاحتباس الحراري.

د- الموجات المغناطيسية.

٣- الإشعاع النووي الصناعي يحدث نتيجة التفاعلات النووية داخل المفاعلات النووية وبالتالي يمكن التحكم فيه والإستفادة منه فإن الصورة التخيلية التي تتكون لديك عن أهمية الطاقة الناتجة منه في مجال الصناعة هي.....

أ- احداث طفرات جينية مرغوبة لتحسين السلالات في بعض النباتات.

ب- تعقيم الأدوات الطبية وتشخيص وعلاج بعض الأمراض السرطانية.

ج- البحث والتنقيب عن المياه الجوفية والبترول والغاز الطبيعي.

د- تحويل الرمال إلى سليكون لاستخدامه في الدوائر الالكترونية.

٤- في تجربة اثبات أن الكون يتمدد باستمرار (تجربة العجين وحبيبات الزبيب) فإن الصورة العقلية التي

تتكون لديك عند تباعد حبيبات الزبيب عن بعضها يمكن تشبيهها بـ .....

أ- تنافر كبير بين المجرات وبعضها.

ب- تأثر المجرات بقوة طاردة مركزية.

ج- تمدد الكون نتيجة للحركة الظاهرية للأرض.

د- تمدد الكون نتيجة لحركة المجرات المنتظمة.

٥- تخيل انك قمت برحلة إلى كوكب المريخ، وأردت الذهاب إلى كوكب المشترى، فإن الصورة الذهنية التي تتكون لديك عن المسافة التي سوف تقطعها تحتمل أن تكون.....

أ- ٢٠٠٠ميل.

ب- ٢٠٠٠ كيلومتر.

ج- ٥سنين ضوئية.

د- ٤٠ميكرومتر.

٦- عند اقتراب الضوء من منطقة أفق الحدث للثقب الأسود فإن الصورة التخيلية التي تتكون لديك

هي.....

أ- اصطدام الضوء بالثقب الأسود ثم يرتد في عكس اتجاه السقوط.

ب- ابتلاع الثقب الاسود الضوء نتيجة الجاذبية الكبيرة جدا للثقب.

ج - انحراف الضوء بعيدا عن الثقب الأسود بفعل قوى التنافر بين هما.

د- تكون حلقة من الضوء حول الثقب الأسود تزداد تدريجيا ثم تختفي.

٧- تدور الكواكب حول الشمس في مدارات ثابتة نتيجة قوة جذب الشمس، فإذا افترضنا انعدام قوة الجاذبية بين الشمس والكواكب فإن الصورة التخيلية التي تتكون لديك عن حركة الكواكب هي.....

أ- دوران الكواكب حول نجم اخر.

ب- حركة الكواكب حركة عشوائية.

ج - حركة الكواكب بسرعة كبيرة.

د- اختفاء الأقمار حول الكواكب.

٨- البلازما تعتبر الحالة الرابعة من حالات المادة تحتوي المادة فيها على شحنات كهربية ولكنها تعتبر متعادلة، ولكي تصل المادة لحالة البلازما فإن الصورة التخيلية التي تتكون لديك هي .....

أ- تطبيق مجال كهرومغناطيسي على المادة في الحالة الصلبة.

ب- تطبيق مجال كهربي على المادة في الحالة الغازية حتى تتأين.

ج- معالجة المادة الصلبة بجهاز تحليل الأطوال الموجية للموجات.

د- التأثير على المادة الصلبة بضغط مرتفع وفرق جهد منخفض.

<u>البعد الثاني: تجميع الصور العقلية عن طريق الحواس</u>

٩- في إحدى الليالي القمرية منتصف الشهر الهجري، نظرت إلى القمر فوجده بدراً، وبعد دقائق لاحظت إختفاء ضوء القمر تماماً، فإن الصورة العقلية التي تتكون لديك.....

أ- خسوف كلى للقمر نتيجة لوقوع القمر في منطقة ظل الأرض.

ب- خسوف جزئي للقمر نتيجة لوقوع القمر في منطقة شبه ظل الأرض.

ج- كسوف كلى للشمس نتيجة لوقوع الشمس في منطقة ظل الأرض.

د- خسوف جزئي للشمس نتيجة لوقوع الشمس في منطقة شبه ظل الأرض.

١٠- أثناء قيام مجموعة من الطلاب بتجربة تحليل الماء كهربيا باستخدام جهاز فولتامترهوفمان، عند تقريب عود ثقاب مشتعل إلى القطب الموجب فإنك ستلاحظ .....

أ- زيادة توهج الشمعة وهذا يدل على تصاعد غاز الأكسجين.

ب- اشتعال عود الثقاب بفرقعة وهذا يدلل على تصاعد غاز الهيدروجين.

ج- زيادة توهج الشمعة وهذا يدل على تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.

د- اشتعال عود الثقاب بفرقعة وهذا يدل على تصاعد غاز الأكسجين.

١١- أثناء قيامك بمحاولة التعرف على القطب الشمالي والجنوبي للمغناطيس فإنه عند تقريب قطعة من الحديد إلى ساق مغناطيس في منطقة الوسط فإن الصورة العقلية التي تتكون لديك هي.....

أ- انجذاب قطعة الحديد الى المغناطيس.

ب- تنافر قطعة الحديد مع قطب المغناطيس.

ج- تقارب ثم تباعد قطعة الحديد الى المغناطيس.

د- ارتفاع القطعة ثم سقوطها بالقرب من المغناطيس.

١٢- في احدى أيام الشتاء الممطرة لاحظت حدوث البرق في السماء ثم سماع صوت الرعد فإن الصورة العقلية التي تتكون لديك لتفسير ذلك هي .....

أ- الموجات الكهرومغناطيسية أسرع من الموجات الميكانيكية.

ب- موجات الرعد تتكون من تضاغطات وتخلخلات.

ج- الموجات الكهرومغناطيسية لا تنتشر في الفراغ.

د- الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر في الموجات المادية فقط.

١٣- انكسار الضوء يحدث عند انتقال الضوء بين وسطين شفافين مختلفين، فعند ظهور أشعة الشمس بعد سقوط المطر فإن الصورة العقلية التي تتكون لديك هي .....

أ- ظهور مزيج من عدة ألوان في السماء.

ب- تبخر قطرات الماء الموجودة بالهواء.

ج- سقوط أشعة الشمس عمودية على الأرض.

د- ظهور ضوء ساطع في السماء يختفي بسرعة.

البعد الثالث: الإتقان المعرفي

١٤- تدور الإلكترونات بسرعة كبيرة حول النواة في مدارات، ولكل مدار طاقة تتوقف على بعده عن النواة ولذلك يمكن استنتاج أن الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون إلى.....

أ- المدار الثالث أقل من الطاقة اللازمة لنقل الالكترون الى المدار الرابع .

ب- المدار الرابع أكبر من الطاقة اللازمة لنقل الالكترون الى المدار الخامس .

ج- المدار الثالث تساوي الطاقة اللازمة لنقل الالكترون الى المدار الرابع .

د- المدار الخامس أكبر من الطاقة اللازمة لنقل الألكترون الى المدار السادس .

١٥- وزن المعادلة الكيميائية هو تطبيق لقانون بقاء الكتلة ويقصد به أن كتل المواد المتفاعلة تساوي كتل المواد الناتجة، فإن الصورة العقلية التي تتكون لديك عند وزن المعادلة هي.....

أ- عدد الذرات الداخلة في التفاعل = عدد الذرات الناتجة من التفاعل.

ب- مجموع طاقات مواد التفاعل تبقى دائما مقدار ثابت في أي ظروف.

ج- الطاقة الكلية للتفاعل لا تتغير بتغير درجة حرارة وسط التفاعل.

د- المركب يتكون من ذرات بنسب وزنية ثابتة.

١٦- إذا قمت بتسخين مادة هيدروكسيد النحاس أزرق اللون ثم قمت بحساب الكتلة الناتجة بعد التسخين فإنك ستلاحظ .....

أ- نقص الكتلة المتكونة لتصاعد بخار الماء وتكون راسب أسود من أكسيد النحاس.

ب- زيادة الكتلة المتكونة لتكون بخار الماء وراسب أسود من أكسيد النحاس.

ج- لايحدث نقص في كتلة الراسب المتكون وتبقى الكتلة كما هي.

د- تزداد كتلة الراسب المتكون ثم تنقص بعد ذلك إلى أن تختفي.

١٧- من أخطر الظواهر التي حدثت على كوكب الأرض في نهاية القرن العشرين هي ظاهرة الاحتباس الحراري والتي تؤدي إلى ذوبان جليد القطبين وتغير المناخ على كوكب الأرض فإن الصورة العقلية التي تتكون لديك عن أسباب هذه الظاهرة.....

أ- عدم نفاذ الاشعة تحت الحمراء خارج الغلاف الجوي.

ب- تجمع الملوثات فوق القطب الجنوبي لكوكب الأرض.

ج- سقوط أشعة الشمس عموديا على منطقة معينة من الكوكب.

د- استخدام الطائرات الأسرع من الصوت وغاز بروميد الميثيل.

١٨- اثناء تواجدك في مختبر العلوم بالمدرسة، قام أحد الطلاب بسلوك مرفوض والتي من الممكن أن تؤدي إلى اخطار كبيرة، حيث قام بإلقاء قطعة من الصوديوم في حوض به ماء بدون اذن المعلم فإن الصورة الذهنية التي تتكون لديك هي.....

أ- انفجار للحوض لتصاعد كمية كبيرة من غاز الهيدروجين.

ب- تصاعد كمية كبيرة من غاز الأكسجين ادت إلى حدوث الانفجار.

ج - تصاعد كمية كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون أدت إلى حدوث اختناق.

د- تعكر الماء وذلك لأن الصوديوم يكون مع الماء محلول قلوي أزرق اللون.

<u>البعد الرابع</u>: التذكر والاسترجاع العقلي

١٩- التكاثر الجنسي يعد مصدرا للتنوع الوراثي، وبالنظر إلى الأفراد من حولك تجد تباين في الصفات الوراثية بينهم فلون العيون(أسود وأخر وبني) فإن الصورة الذهنية التي تتكون لديك هي.....

أ- انتقال نسخة طبق الأصل من أحد الفردين إلى النسل الناتج.

ب- انتقال المادة الوراثية من الفردين إلى النسل الناتج.

ج - اعتماد التكاثر الجنسي على الانقسام الميتوزي.

د- حدوث ظاهرة العبور أثناء الطور التمهيدي الثاني.

٢٠- أثناء متابعتك لبرنامج عالم البحار على قناة ناشيونال جيوجرافيك وجدت أن بعض الكائنات الحية في المحيطات تستطيع أن تبقى حية في درجات الحرارة التي تقل عن الصفر والتي يكون سطح الماء متجمد عندها فإن ذلك يرجع إلى .....

أ- وجود تراكيب خاصة في أجسامها تساعدها على التكيف.

ب- كثافة الماء عند ٤°تكون أكبر ما يمكن وعند الصفر أقل.

ج - قدرتها على السباحة والهجرة الى مناطق اكثر دفئا على أعماق اكبر .

د- الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء تعمل على رفع كثافة الماء.

٢١- هناك الكثير من العلاقات بين الكائنات الحية داخل كل نظام بيئي، منها علاقة الافتراس والتي تتم بالقضاء على الحيوانات الضعيفة داخل أفراد النوع الواحد، فإن الصورة الذهنية التي تتكون لديك عن الهدف من هذه العلاقة هي .....

أ- انتقال الطاقة في مسارات متعددة من كائن إلى أخر.

ب- القضاء على الفرائس وتحللها باستخدام البكتيريا.

ج - التكامل بين افراد الكائنات من الأنواع المختلفة.

د- تحقيق التوازن البيئي بما يحافظ على استمرار الحياة.

٢٢- أثناء مشاهدتك لبرنامج عالم الحيوان، رأيت صوراً مختلفة لكائنات حية تتكيف مع ظروف بيئاتها المختلفة التي تعيش فيها، فإن الصورة العقلية التي تتكون لديك عن طريقة هذا التكيف هي.....

أ- افراز مادة سامة للحصول على غذائها .

ب- التحرك ليلا والسكون بالنهار لتفادي العطش والحرارة.

ج- هجرتها لأماكن أكثر دفئا وإضاءة لإتمام عملية التكاثر.

د- تتلون بلون الشجرة التي تقف عليه لتختفي من أعدائها.

٢٣- أثناء متابعتك للنشرة الإخبارية والتي تناولت استمرار الحرائق وانتشارها في غابات استراليا، فإن الصورة التي تتكون في ذهنك لتفسير حدوث هذه الحرائق هي.....

أ- زيادة نسبة غاز الهيدروجين بشكل كبير.

ب- ارتفاع نسبة الأشجار المعمرة في غابات استراليا .

ج- ظاهرة الاحتباس الحراري الناتجة عن ارتفاع نسبة غاز الاوزون.

د- ظاهرة الاحتباس الحراري الناتجة عن ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون.

٢٤- شاهدت فيديو تعليمي يوضح انقسام الخلايا الجسدية في أجسام الكائنات الحية والتي تساعد في نموالكائن الحي، فإذا انقسمت الخلية انقسامات ميتوزية متكررة بشكل عشوائي فإن الصورة التخيلية التي تتكون لديك عن هذا الإنقسام هي.....

أ- نمو الجسم بشكل أسرع .

ب- توقف نمو الجسم تماما.

ج- حدوث موت مفاجئ للخلايا.

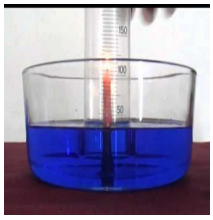
د- تكون ورم سرطاني.

<u>البعد الخامس</u>: الاستدلال على الصور العقلية عن طريق ملاحظة السلوك الظاهر

٢٥- أثناء قيام مجموعة من الطلاب بتجربة تحليل الماء كهربيا باستخدام جهاز فولتامترهوفمان، عند

تقريب عود ثقاب مشتعل إلى القطب الموجب فإنك ستلاحظ .....

أ- زيادة توهج الشمعة وهذا يدل على تصاعد غاز الأكسجين.

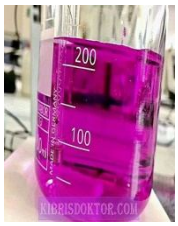


ب-اشتعال عود الثقاب بفرقعة وهذا يدلل على تصاعد غاز الهيدروجين.

ج- زيادة توهج الشمعة وهذا يدل على تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.

د- اشتعال عود الثقاب بفرقعة وهذا يدل على تصاعد غاز الأكسجين.

٢٦- أثناء قيام المعلم بتجربة في المختبر لبيان فروض النظرية الحركية للمادة، وضع قليل من برمنجانات البوتاسيوم البنفسجية في كوب به ماء، فإنك ستلاحظ .....



أ- تغير لون الماء إلى اللون الأحمر.

ب- لا يحدث تغيير في لون الماء.

ج- تغير لون الماء الى اللون الوردي.

د- تغير لون الماء لوقت قصير ثم يعود عديم اللون.

٢٧- عند وضع ساق من النحاس وساق من الخارصين في وعاء يحتوي حمض كبريتيك مخفف تتكون خلية كهروكيميائية ويضئ المصباح، وعند استبدال ساقي الخارصين والنحاس بساقين من الالومنيوم والنحاس فإن الصورة العقلية التي تتكون لديك لتفسير ذلك هي .....

أ- إضاءة المصباح في الحالة الثانية أقل من الأولى.

ب- إضاءة المصباح في الحالة الأولى أقل من الثانية.

ج- إضاءة المصباح في الحالة الثانية لفترة بسيطة ثم ينطفئ.

د- إضاءة المصباح في الحالتين تبقى متساوية.

٢٨- السباحة في البحر الميت من الأمور المضحكة لأن كثافة مياه البحر كبيرة جداً فإن الصورة العقلية التي تستطيع من خلالها تخيل حركة السباح هي.....

أ- لن يتمكن من الغوص في الماء.

ب- يستطيع الغوص في الماء لفترة.

ج- يستطيع الاستلقاء على ظهره لفتره.

د- لن يستطيع مقاومة الأمواج العالية.

٢٩- عند مشاهدتك لفيديو يتناول ظاهرة كسوف الشمس، شاهدت عدة أنواع للكسوف منها الكسوف الحلقي ويعني ظهور الشمس كقرص مظلم يحيط بها هالة مضيئة فإن الصورة العقلية التي تتكون لديك عن الكسوف الحلقي هي.....

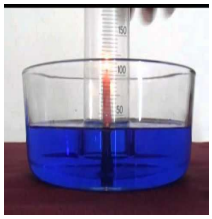
أ- ظهور الشمس كقرص مظلم يحيط بها هالة مضيئة تشبه الخاتم.

ب- اختفاء ضوء الشمس تماماً عن الأرض وتظهر الأرض مظلمة .

ج- اختفاء جزء من الشمس وتظلم المنطقة التي بها الكسوف فقط .

د- خسوف كلى للقمر واختفاء ضوء القمر تماما وتصبح الأرض مظلمة.

٣٠- أثناء إجراء تجربة في المختبر وضعت مخبار مدرج على شمعة موجودة في حوض به ماء لاحظت ان الشمعة انطفأت وارتفع الماء في المخبار، فإن الصورة العقلية التي يمكن من خلالها تفسير ذلك هي .....



أ- تصاعد غاز ثاني اكسيد الكربون أدى إلى انطفاء الشمعة.

ب- تصاعد غاز الاكسجين أدى إلى ارتفاع الماء في المخبار.

ج- تصاعد غاز الهيدروجين ادى إلى انطفاء لهب الشمعة.

د- نفاذ غاز الأكسجين من المخبار ادى الى ارتفاع الماء.