التربية الفضائية

الباحثة. منى بنت راشد النعيمية أ.د. أحمد بن حمد الربعاني
وزارة التربية والتعليم أستاذ المناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية
جامعة السلطان قابوس / سلطنة عمان

استلام البحث: ٢٠٢٤/٨/١٠ قبول النشر: ٢٠٢٤/٩/٢٢ تاريخ النشر : ٢ /١/٢٠٢٥
https://doi.org/10.52839/0111-000-084-005

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى توضيح أحد أهم الاتجاهات التربوية المعاصرة، المتمثلة في التربية الفضائية، والتي تضطلع بدور رئيس في تنمية المفاهيم والمهارات والاتجاهات نحو مستقبل مستدام، وبناء القدرات المتمكنة في إيجاد فضاء خارجي لتحقيق التنمية المستدامة في جميع مناحي الحياة، ورفع المؤشرات التنافسية لدعم الاستقرار والازدهار للمجتمعات. وقد طرح فيها أهم مفاهيم التربية الفضائية ومجالاتها، والأهداف التي تسعى جاهدةً إلى تحقيقها في العملية التعليمية التعلمية، وهي: الأهداف المعرفية، والوجدانية، والسلوكية (المهارية). إضافةً إلى الإشارة لأهمية التربية الفضائية. واختتمت الدراسة بمتطلبات التربية الفضائية المختلفة، كالمتطلبات المعرفية، والاقتصادية، والتقنية، والاجتماعية، والوطنية، والحياتية.

الكلمات المفتاحية: التربية الفضائية، المعارف الفضائية.

Space Education

Muna Rashid AL-Na'aimi

The Ministry of Education

munaalnaaimi@gmail.com

Prof. Ahmed Hamad AL-Raabani

Curricula and methods of teaching social

arabaani@squ.edu.om

studies Sultan Qaboos University- Sultanate of Oman

Abstract

This study aims to clarify one of the most important contemporary educational trends, represented by space education. It plays a major role in developing concepts, skills, and trends toward a sustainable future, building capabilities of creating outer space to achieve sustainable development in all aspects of life, and raising competitive indicators to support stability and prosperity for communities. The study presents the most important concepts of space education, its fields, and the goals that it strives to achieve in the educational learning process, which are cognitive, affective, and behavioral (skills) goals. In addition to pointing out the importance of space education, the study concluded with various space education requirements, such as cognitive, economic, technical, social, national, and life requirements.

Keywords: space education, space knowledge

خلفية الدراسة وأدبياتها

يشهد العالم في الوقت الراهن تطوراً علمياً في جميع نواحي الحياة، حيث الانفجار المعرفي وثورة الاتصالات الفائقة، ومن ضمن تلك التطورات العلمية والتقنية والتي تتأثر بها نواحي الحياة المختلفة بشكل سريع ما يرتبط بعلوم الفضاء، وارتياد الإنسان له، وتطبيقاته وتسخيرها لخدمة البشرية، حتى أصبح الفضاء مسرحاً جديداً للاكتشاف والسباق المحموم بين الدول المتقدمة؛ لإيجاد مناطق جديدة للعيش خارج كوكب الأرض.

إن علوم الفضاء ليست حديثة العهد، حيث يعود تاريخ استكشاف الفضاء إلى سنة 1921م عند أول غزو للفضاء الخارجي، ومن حينها تعمق الإنسان في استكشافه، إذ سخر مجموعة من المعدات ومراكز البحوث لهذا الغرض، وأصبح مجالاً خصباً للدراسات العلمية (الشالاتي، 2022)، كما لعبت الروايات والأفلام عن غزو الفضاء دوراً كبيراً ومؤثراً في الاهتمام به، حيث تعود بدايات التنافس بين القوتين العظيمتين العالميتين (الاتحاد السوفييتي آنذاك، والولايات المتحدة الأمريكية) في سعيهما إلى تحقيق الهيمنة السياسية والتقنية والاقتصادية، وفي أثناء تلك الفترة كانت الريادة في مجال الفضاء ينظر لها على أنها ضرورة من ضروريات الأمن القومي، ورمزاً للاستثنائية والتفوق الوطني على الأمم الأخرى (Tachibana et al., 2017).

ويعرف صفوت (2019، ص. 442) علوم الفضاء بأنها: "العلوم التي تهتم بدراسة الفضاء الخارجي من كواكب ونجوم وشمس وقمر، وتعاقب الليل والنهار، وحركة النيازك وأشكال المجرات، وتوضيح الظواهر التي تحدث به". وأصبحت هذه العلوم من أساسيات التعليم الحديث، حيث حرصت الأنظمة التربوية على تنشئة الوعي الفضائي لدى الأجيال من خلال تشريب المناهج الدراسية بموضوعات الفضاء، سواء من خلال إبراز بعدها التاريخي أو الاقتصادي أو المستقبلي (Goemaere, 2019).كما تسهم في تعميق البُعد الديني والقيمي عند الإنسان وتقوية علاقته مع الله – عز وجل – من خلال التأمل والتدبر في مخلوقاته تعالى كالأجرام السماوية المحيطة به، وبهذا يكون تعلم علوم الفضاء أمراً في غاية الأهمية من الناحية الشرعية والعلمية (غانم، 2020).

الأمر الذي يتطلب من باب الإلحاح وليس من باب الفضول، إعداد أجيال قادرة على مواجهة عالم مليء بالمعارف المفاهيمية والمهارات والقضايا والتحديات، مما يجعلهم مستجيبين للتغيرات العالمية، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال التربية والتعليم بتضمين علوم الفضاء كتوجه مهم ضمن توجهاتها الحديثة.

وفي ظل التسابق العالمي نحو الفضاء خلال القرن الحالي، والاستثمارات الكبرى فيه، برزت أهمية التربية الفضائية بشكل واسع، بل أصبحت أمراً ملحاً؛ كاستجابة لمواكبة هذا التسابق والتوجه العالمي الذي يفضي في نهاية المطاف إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة (United Nations, 2022). وهذه الأهمية جاءت مدفوعة بسياسات وتوصيات المنظمات الدولية كمنظمة اليونسكو (UNESCO, 2020)

التي أوصت بضرورة الاتجاه نحو علوم الفضاء لدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مدعوماً بإقرار الجمعية العامة للأمم المتحدة (United Nations, 2020) مشروع الفضاء 2030 كاستراتيجية استشرافية؛ لإعادة تأكيد وتدعيم مساهمة الأنشطة والأدوات الفضائية في تنفيذ الخطط العالمية، وتخصيص الرابع من أكتوبر من كل عام بأن يكون الأسبوع العالمي للفضاء، والذي سعى إلى تحقيق الاستدامة الفضائية للعام الماضي (United Nations, 2022).

كما ركزت تقارير مؤتمرات الأمم المتحدة (UNOOSA, 2021؛UNOOSA, 2020 ؛ UNOOSA, 2019؛UNOOSA, 2018؛ UNOOSA, 2017؛ UNOOSA, 2016 ؛ UNOOSA, 2015)على الأبعاد التنموية للاقتصاد الفضائي، خلال بناء القدرات البشرية في علوم الفضاء وابتكار ما يساعد على استثمار الموارد المستدامة من الفضاء، ودعم تلك الجهود المبذولة ببناء مراكز إقليمية في مختلف الدول؛ لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء؛ مما يحفز من رفع قيمة الاقتصاد الفضائي للدول.

وهذا الصوت النافذ من منظمة دولية بحجم منظمة الأمم المتحدة لعلوم الفضاء (UNOOSA) تعضده آلاف الأصوات من مختلف المنظمات والمؤسسات الدولية والإقليمية، كان أبرزها منظمة الأغذية والزراعة الفاو (FAO, 2021) بالتعاون مع وكالة الفضاء الأوروبية؛ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال توفير البيانات والمعلومات لبرامج مراقبة الأرض والنظم الغذائية الزراعية بشكل أفضل، وأكدت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OCED, 2021) على أهمية توجيه النظم التعليمية نحو علوم الفضاء بحلول العام 2030 كجزء أساسي من بناء مستقبل التعليم لتنمية مهارات الطلبة.

وتعكس الأرقام المسجلة في مؤشر التنافسية الفضائية لتقرير نمو الاقتصاد الفضائي العالمي لعام ٢٠١٩، عن نمو اقتصاد الفضاء عالمياً بنحو (٤٢٣,٨) مليار دولار أمريكي، لتشمل مجموعة من الأنشطة المتعلقة بالبحث والاستكشاف العلمي، وبحسب تقرير الفضاء الصادر عن مؤسسة الفضاء (Space Foundation, 2022)، ما يشير إلى ارتفاع قيمة اقتصاد الفضاء إلى (٤٦٩) مليار دولار في عام ٢٠٢١ بزيادة قدرها (٩%) عن العام السابق، وأكثر من ٢٢٤ مليار دولار تم توليدها من المنتجات والخدمات الفضائية، مما يدعو إلى الاهتمام المتزايد بعلوم الفضاء والاستفادة منها؛ تحقيقاً للاقتصاد الفضائي المستدام.

وأكد مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء (UNOOSA, 2022) أهمية التربية الفضائية في ظل ما يشهده العالم من تطور في إمكانية وصول الجميع إلى الفضاء من خلال التقنيات الحديثة. ويركز البنك الدولي (The World Bank, 2017) على الدور الذي تلعبه التربية الفضائية في تعزيز قدرة الطلبة على استخدام المعلومات التي ترسلها الأقمار الصناعية في مجال رصد التقدم؛ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في جميع المجالات، وبالتحديد في التنمية الحضرية، والزراعة، والتنمية الريفية، وإدارة الموارد المائية.

وعلى الصعيد العربي؛ فقد أوصى المؤتمر الدولي للفضاء المنعقد في دبي (IAC, 2021) بضرورة امتلاك المعارف عن طريق التكنولوجيا واستخدامها لحل القضايا المعاصرة، كما أكد المؤتمر الدولي للملاحة الفضائية المنعقد في دبي (2020) الانعكاسات الإيجابية لاستخدام تكنولوجيا الفضاء على الدول، وأظهرت نتائج المؤتمر العربي الحادي عشر في علوم الفضاء والفلك في الشارقة (2014) على الدور الكبير لعلوم الفضاء وتوظيف تطبيقاته في تعزيز التقدم العلمي والوعي بهذا المجال، وأكد مؤتمر علوم الفلك الخامس "أستروكون 21" المنعقد في قطر (2021) على أهمية الوعي الفضائي، وأوصت الندوة الدولية المنعقدة عن بُعد في مركز ترينذز (TRENDS, 2020) بدور الفضاء في التنمية المستدامة، وأهمية تضمين تطور علوم الفضاء في التعليم؛ لمواجهة التحديات العالمية.

إضافة إلى ذلك؛ نجد تطلعات الرؤى الوطنية لبعض الدول العربية كرؤية قطر الوطنية (20302008) التي أدرجت إدماج تكنولوجيا الفضاء في خططها المستقبلية، كما رسخت رؤية السعودية (20302016) انطلاقة التغيير في برنامجها الوطني لرواد الفضاء لخوض رحلات فضائية، وتحقيق التكافؤ بين الجنسين بإرسال أول امرأة سعودية للمشاركة في التجارب والأبحاث الدولية والمهام المستقبلية المتعلقة بالفضاء، وأكدت رؤية مصر 2030 (2016) على أهمية علوم الفضاء لتنمية اقتصاد الدول المستدام، وأكدت رؤية الإمارات (2010)2021 أهمية الفضاء وأثره الكبير في تحسين متطلبات الحياة وتحقيق التنمية المستدامة، كما شجعت استراتيجية الإمارات الوطنية للفضاء (2019)2030 الاستثمار الاقتصادي في القطاع الفضائي، وتطوير الكفاءات والقدرات للمنافسة العالمية، والانتقال للصناعة والتعدين به.

أما على الصعيد المحلي، نادت توصيات المؤتمر العربي العاشر لعلوم الفضاء والفلك المنعقد في مسقط (2012) بدور علوم الفلك والفضاء في تطوير المجتمعات، وأكد مؤتمر عُمان للفلك والفضاء في مسقط (2013) إلى أهمية إدراج الفلك والفضاء وتطبيقاته في المناهج الدراسية، بما يتوافق ذلك مع أهداف رؤية عُمان 2040 (وثيقة الرؤية، 2019)، حول تنمية كوادر بشرية ذات كفاءة عالية بمهارات المستقبل في التعليم؛ بهدف رفع موقع سلطنة عُمان ضمن مؤشراتها التنافسية العالمية. كما أنشأت وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات العُمانية (2020) المركز الوطني للفضاء والتقنية المتقدمة والذكاء الاصطناعي، كخطوة متقدمة في الاستفادة من القطاع التكنولوجي الفضائي في تحقيق أهداف الخطط التنموية ورؤيتها الوطنية، بتوقيع عدد من المعاهدات الدولية مع وكالة الفضاء الأوروبية، وإنشاء الجمعية الفلكية العُمانية (2010) كمرجع لتاريخ الفلك في سلطنة عُمان، ومشروع محاكاة العيش على المريخ بالتعاون مع وكالات الفضاء العالمية.

ويعد إطلاق وزارة التربية والتعليم العُمانية (2022) لمهرجان عُمان للعلوم كل عامين منذ العام 2017 كمظلة وطنية وترجمة فعلية لتنمية المشاريع الإبداعية، والابتكارات العلمية للطلبة، كما تم تخصيص ركن تعليمي لعلوم الفلك والفضاء، وإقامة جلسات نقاشية باستضافة المختصين بهذه العلوم؛ لإبراز أحدث ما

توصلوا إليه، وتم تأسيس مراكز العلوم والابتكار في معظم المحافظات، وإقامة برامج تعاون بين جامعة السلطان قابوس وشركة تقنيات الاتصالات الفضائية لتطوير الكفاءات والقدرات في علوم الفضاء (شركة تقنيات الاتصالات الفضائية العُمانية، 2020). إضافة إلى ذلك، بادرت شركة تنمية نفط عُمان (PDO, 2015) بمشروع القبة الفلكية المتحركة في محافظة مسقط بوصفه مرجعًا تعليميًا وابتكاريًا للطلبة والباحثين وهواة الفلك والفضاء.

وصفوة القول؛ إن ما يعزز هذا الاهتمام بعلوم الفضاء هو امتلاك سلطنة عُمان موقعًا جغرافيًا استراتيجيًا وتراثًا حضاريًا زاخرًا في مجال الفضاء، وليس أدل على ذلك من اهتمامات وانجازات واستكشافات فلكية، يعود لها الفضل بتوظيفها في تقسيم مياه الأفلاج، وتحديد مواسم الصيد، ومعرفة مواقيت الزراعة، وتدرجها في الجبل الأخضر حسب ميلان الشمس، وهندسة القلاع والحصون بمداخل ضوء الشمس والقمر والتهوية، ورصد الأهلّة للمناسبات الدينية وغيرها (وزارة التراث والسياحة العُمانية، 2022). لذلك يعد تطوير المناهج الدراسية في سلطنة عُمان بما يختص بالتربية الفضائية أمراً حيوياً؛ كونها أولاً جزءًا من إحياء تراثها القديم وحفظه وصونه واستدامته، وثانياً الأخذ بركب التقدم العلمي في مجال علوم الفضاء؛ لبناء أجيال تنهض بعُمان كما نهض بها أسلافهم.

من هنا برز مفهوم التربية الفضائية (Space Education)، إذ عرفها علي والعلياني 2018، ص. 62) بأنها: "أحد مجالات التربية التي تهدف إلى دراسة الفلك والفضاء، والتعرف على أبعادهما المختلفة، باستخدام أحدث الوسائل التكنولوجية؛ لتحليل مكامن وأسرار الفضاء، بما يعود بالفائدة على الطلبة وأصحاب الاختصاص ببناء وتطوير المناهج الدراسية في ضوء أطر التربية الفضائية؛ بغية تنمية الجوانب العلمية لديهم معرفياً ومهارياً ووجدانياً".

وتزايد الاهتمام بالتربية الفضائية منذ نهايات القرن الماضي بشكل واضح في التعليم الجامعي، ثم لاحقاً في التعليم ما قبل الجامعي؛ ليشكل أحد أهم مرتكزات محتوى المناهج الدراسية في بعض الأنظمة التعليمية حول العالم. إذ يشير بريتونس (Bretones, 2019) إلى أن التربية الفضائية شهدت تحولاً كبيراً خلال العقدين الماضيين في مجال تضمينها في المناهج الدراسية وتدريسها وتقويمها وتطوير التقنيات التعليمية الداعمة لها ضمن البيئة الصفية؛ بهدف تنشئة الأجيال؛ ليكونوا قادرين على المساهمة الفاعلة في التوجهات العالمية نحو الفضاء.

ولا مناص من القول؛ أن الإقبال الكبير من قبل المنظمات والمؤتمرات والباحثين نحو التربية الفضائية؛ يرجع لأهمية مردودها الإيجابي على العملية التعليمية، بإيجاد مناهج دراسية ذات مواصفات عالية تكسب الطلبة المعارف المفاهيمية والاتجاهات والمهارات، والوعي بالقضايا المرتبطة بها؛ نظراً لما تحمله من مستقبل اقتصادي مستدام. ويؤكد جيومير(Goemaere, 2019) أن تضمين علوم الفضاء في مناهج الفيزياء والرياضيات والجغرافيا يشكل ضرورة تتماشى مع التوجهات العالمية.

ومما يلاحظ، تسابق بعض الدول في إدراج التربية الفضائية ومفاهيمها وموضوعاتها ومهاراتها وقضاياها في مختلف مناهجها الجامعية وما قبلها، حيث قامت دول الاتحاد السوفييتي سابقاً ببناء وتصميم مناهجها الدراسية للمراحل من الروضة حتى الثاني عشر؛ لتتمكن من مواصلة سابقيتها في علوم الفضاء (Abdel-Radi, 2022).وضمنت الولايات المتحدة الأمريكية علوم الفضاء أيضاً في مختلف المراحل الدراسية؛ بوصفها الدولة الثانية في قائمة الوصول إلى الفضاء، واستكمالاً لتلك الجهود تم تنشئة القدرات الوطنية عليها، والتصدي للقضايا ذات الصلة بمناطقها (United Nation, 2020).

وأولت دولة الإمارات العربية المتحدة أهمية بالغة في تضمين الاستراتيجية الوطنية للفضاء 2030 في المناهج الدراسية، وتعزيز دورها في دعم الاقتصاد المبني على المعرفة، من خلال تنفيذ مشاريع ومهمات فضائية طموحة، وخلق بيئة تنظيمية محفزة وجاذبة، وتطوير الكفاءات الوطنية المتخصصة، وتبادل الخبرات واستقطاب العقول، وتحفيز الابتكار، وبناء شراكات متينة بين المؤسسات التعليمية والصناعية والبحثية، وتوطيد التعاون الفاعل على المستويين الإقليمي والدولي (وكالة الإمارات للفضاء، 2019).

وأولت المملكة المتحدة في استراتيجية التعليم والمهارات والتوعية (UK Space Agency Education, Skills and Outreach Strategy, 2016) استلهام أكبر عدد من القوى البشرية في التعليم بمفاهيم ومهارات علوم الفضاء في المناهج الدراسية، وتنمية قدراتهم والوعي بقضاياها وصولاً لمستوى أعلى، مما يضمن لهم تأسيس كوادر ماهرة في مجال الفضاء للمستقبل.

وتماشياً على ما تم طرحه؛ أكدت سنغافورة في نظامها التعليمي الرائد، والذي جعل علوم الفضاء جزءًا لا يتجزأ من منظومته التعليمية، بتعميق موضوعات ومفاهيم الفضاء ومهاراته في مختلف المناهج الدراسية، والتركيز على توعية الطلبة بأهميتها (مؤسسة سنغافورة للفضاء والتكنولوجيا المحدودة، 2022).

وتعد المهارات الفضائية عنصراً أساسياً في بناء أجيال قادرة على فهم ظواهر هذا الكون كافة، من الاستدلال والتفكير المكاني، وقراءة الصور الجوية والفضائية ومعالجتها وتحليلها، وصولاً لحل المشكلات التي تحيط بالأرض والقضايا المرتبطة بها، كما هو الحال المعايش في كيفية التنبؤ بالمحاصيل ومراقبة الآفات الزراعية، والتنبؤ بالموارد المائية، ومراقبة التصحر، وحصر الموارد الطبيعية، ومراقبة حرائق الغابات، واستكشاف المناطق الأثرية، وتجارب الجاذبية الضئيلة، والاستخدامات العسكرية، وغيرها الكثير (بروكهارت، 2012).

ومن خلال الاطلاع على الدراسات العربية السابقة والمتعلقة بالتربية الفضائية؛ يلاحظ بالرغم من أهمية الموضوع، إلا أنه لم يعط حقه من الدراسة والأبحاث على الصعيد التربوي، وفي سلطنة عُمان على وجه التحديد، حيث لم يتم العثور على أي دراسة تربوية تناولت موضوع التربية الفضائية – على حد اطلاع الباحثين – علماً بأن سلطنة عُمان قد خطت خطوات ملحوظة في مجال الفلك والفضاء منذ القدم، تمثلت في توقيع معاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي،

وانضمامها إلى اتفاقية تسجيل الأجرام المطلقة في الفضاء الخارجي، واتفاقية إنقاذ الملاحين الفضائيين وإعادتهم ورد الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي، واتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية (وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات العُمانية، 2021).

وتماشياً مع رؤية عُمان 2040 في مواكبة المتغيرات الإقليمية والعالمية واستثمار الفرص المتاحة وتوليد الجديد منها، بالارتكاز على محاورها المبنية على الإبداع والابتكار بما يخدم البحث العلمي والتعلم مدى الحياة، وتنمية مهارات المستقبل، بتوطين علوم الفضاء في المناهج الدراسية، وإعداد كوادر وطنية مأهولة بخبرات وقدرات ومعارف في التربية الفضائية، وتمكينهم للنهوض بسلطنة عُمان في مصافِ الدول المتقدمة في مجال الفضاء.

وقد وجد الباحثان في الأدبيات والدراسات السابقة ما شجعهم على تأطير الاتجاه الحديث للتربية وهو التربية الفضائية؛ للمساهمة في تدريس الموضوعات الفضائية بطريقة تتيح للطلبة تنمية معارفهم ومهاراتهم واتجاهاتهم نحو الفضاء والقضايا والأبعاد التنموية للاقتصاد الفضائي، مما ينعكس ذلك إيجاباً من توجهاتهم نحوها مستقبلاً. وعلى الرغم من أهمية تعزيز التربية الفضائية والوعي بها في العملية التعليمية، إلا أن هناك ندرة في الدراسات العربية – على حد اطلاع الباحثين – التي تتناول التربية الفضائية.

مشكلة الدراسة

تمثل التربية الفضائية وقضاياها إحدى التحديات التي تواجه دول العالم ومن بينها سلطنة عُمان التي لا تزال في طور الولوج في علم الفضاء، ونشر ثقافتها وتأسيس البنية المعرفية لها، على الرغم من وجود العديد من الإمكانات التي تحفز السلطنة على الإسراع للأخذ بها وتضمينها في المناهج الدراسية المختلفة؛ نظراً لاستقرارها الأمني وطبيعتها الجغرافية، حيث أصبحت مواكبة التطورات في مجال التربية الفضائية أمراً لابد منه؛ لتحقيق أولويات رؤية عُمان 2040 في مجال التعليم والابتكار والبحث العلمي.

إذ جاءت هذه الدراسة انطلاقاً من الرؤية المستقبلية لعُمان 2040 التي أولت اهتماماً بالغاً بمجموعة من المهارات؛ لتصبح سلطنة عُمان ضمن أفضل (10) دول في مؤشر التنافسية العالمية، وضمن أفضل (20) دولة ضمن مؤشر الابتكار العالمي بحلول عام 2040، وما يتطلبه من مناهج تعليمية معززة لمهارات المستقبل، وإيجاد كفاءات وطنية ذات قدرات ومهارات ديناميكية منافسة محلياً وعالمياً (وثيقة الرؤية، 2019).

ويعد تعرض سلطنة عُمان لتأثيرات الأزمة الاقتصادية العالمية التي أثرت في النمو الاقتصادي، وانعكاس آثارها سلباً على الخطط التنموية كافة، عاملاً مهماً لفكرة هذه الدراسة المستمدة من الواقع الناجم عن هذه التحولات؛ من أجل تعزيز وعي الأفراد بأهمية علوم الفضاء ومهاراته وقضاياه وأبعاده سواء على

المستوى المحلي أو الإقليمي أو الدولي؛ لما لها من تأثير مباشر وغير مباشر في التنمية الشاملة لحياتهم ومجتمعاتهم.

وتبعاً لما نادت به العديد من الأدبيات والدراسات السابقة (غانم، 2020؛ الدايرية وآخرون، 2022؛ السعيدي وآخرون، 2023؛2022 ,Al Saud) بأهمية خضوع المناهج الدراسية للدراسة والتحليل والتقويم في ضوء متغيرات العصر العلمية والتكنولوجية؛ حتى يتسنى بناء القدرات البشرية المواكبة لها، وأهمية تعزيز الوعي بالقضايا الفضائية بوصفها جزءًا لا يتجزأ من حل المشكلات التي تحيط بأفراد المجتمع، وهذا ما حفز الباحثين على التركيز في هذه الدراسة حول تأطير التربية الفضائية في العملية التعليمية التعلمية.

أسئلة الدراسة

جاءت الأسئلة التي استهدفتها الدراسة الحالية للإجابة عنها كالآتي:

١. ما مفهوم التربية الفضائية؟

٢. ما أهداف التربية الفضائية؟

٣. ما متطلبات التربية الفضائية ؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق الآتي:

١. تحديد مفهوم التربية الفضائية وعلاقته بمتغيرات العصر.

٢. التعرف على أهداف التربية الفضائية.

٣. الوقوف على متطلبات التربية الفضائية.

أهمية الدراسة

تكتسب الدراسة الحالية أهميتها من خلال الآتي:

١.استجابةً للتوجهات العالمية والإقليمية والوطنية التي تنادي بضرورة مواكبة المناهج الدراسية للتغيرات والمستجدات العالمية في مجال الفضاء.

٢.بناء قرارات واضحة تختص بتنمية المعارف والمهارات والاتجاه نحو الفضاء والقضايا الفضائية والأبعاد التنموية للاقتصاد الفضائي لدى الطلبة.

٣.إثراء الأدب التربوي في التربية الفضائية، بتقديم رؤى وأفكار ونوافذ جديدة يمكن أن تكون محل دراسة للعديد من الباحثين، حيث تعد من الدراسات الرائدة والأولى من نوعها – على حد اطلاع الباحثين – والتي تتناول التربية الفضائية.

٤.الإسهام في تحقيق مضامين رؤية عُمان 2040 وأولوياتها وأهدافها الاستراتيجية في التعليم والبحث العلمي والابتكار.

مصطلحات الدراسة

-التربية الفضائية (Space Education): يعرفها أوتافينيلي وقود (Ottavianelli& Good, 2002, P.117) بأنها: "فرع من فروع التربية التي تهدف إلى دراسة علوم الفضاء، والتعرف على أبعاده المختلفة، والوعي العام بالفضاء والقضايا المتعلقة به، وإعداد جيل قادر على مواجهة المستجدات".

ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: أحد التوجهات الحديثة للتربية، والتي تهتم بدراسة الفضاء بوصفها عملية منظمة وموجهة تهدف إلى تنمية مهارات ووعي الطلبة وفهمهم للظواهر الفضائية وقضاياها من حيث إدراك أسبابها، والآثار المترتبة عليها، وتكوين الاتجاهات التي تؤثر في سلوك الطلبة مستقبلاً.

-المعارف الفضائية (Space knowledges): يعرفها هارل (Hurrell, 2021, P.86)، بأنها: "الإدراك والوعي العميق للمفاهيم والحقائق والمبادئ ومعرفة العلاقات المتداخلة فيما بينها في مجال معين، ويتم تخزينها في الذاكرة على شكل شبكة مترابطة أو مخطط هرمي".

ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: تصور ذهني لجميع المفاهيم والحقائق وربط العلاقات بينها لدى الطلبة بما يستدعي عند سماعه تمييزه للظاهرة الفضائية من بين الظواهر المرتبطة بعلوم الفضاء.

منهجية الدراسة

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي، ويعرفه تشالي وآخرون (Chali et al., 2022, P. 2956) بأنه: "المنهج الذي يعتمد على دراسة الواقع أو الظاهرة كما هي في الواقع، ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً، ويعبر عنها تعبيراً كمياً أو كيفياً، ومن ثم الوصول إلى استنتاجات تسهم في فهم الواقع وتطويره". حيث إنه من المناهج الملائمة لطبيعة هذا النوع من الدراسات؛ وذلك بغيةً وصف ماهية التربية الفضائية، والتعرف إلى أهدافها وأهميتها، وتحليل مجالاتها، وتصنيف متطلباتها.

نتائج الدراسة

الإجابة عن السؤال الأول، الذي ينص على: ما مفهوم التربية الفضائية؟

لقد تطرق العديد من المربين والمهتمين بالتربية الفضائية إلى عدد من التعريفات لهذا المفهوم التربوي، إذ يعرفها نيزك وآخرون (Knezek et al., 2020, P. 399) بأنها: "مجموعة من المعارف والمهارات والقيم التي تربط الإنسان بعلوم الفضاء، وتمكن من ترسيخ سلوكيات تهدف إلى خلق تفاعل واعٍ بين الإنسان ومحيطه الخارجي بشكل يلبي احتياجاته المستقبلية".

ويعرفها علي والعلياني (٢٠١٨، ص. ٦٢) بأنها "إحدى مجالات التربية التي تهدف إلى دراسة الفلك والفضاء، والتعرف على أبعاده المختلفة، باستخدام أحدث الوسائل التكنولوجية لتحليل مكامن وأسرار الفلك

والفضاء، بما يعود بالفائدة على المتعلمين وأصحاب الاختصاص ببناء وتطوير المناهج الدراسية في ضوء أطر التربية الفضائية، بغية تنمية الجوانب العلمية لدى الطلبة معرفياً ومهارياً ووجدانياً".

ووردت عند جلينك (Jelinek, 2020, P. 70) بأنها: "عملية تهدف إلى توعية الأفراد بالفضاء الخارجي، ورفع اهتمامهم به، وبالمشكلات المتصلة به، وتزويدهم بالمعارف والمهارات والاتجاهات التي تساعدهم في الوصول إلى اتخاذ قرارات صائبة، للاستفادة من ثرواته بما يخدم الفرد والمجتمع".

كما وردت في تقرير هيئة الأمم المتحدة لليونسكو (United Nations, 2021, P. 3) بأنها: "محاولة لبناء القدرات في مجال تطبيقات وتدريس علوم الفضاء بما يحقق الاستثمار والاستفادة منها للبلدان النامية من خلال التركيز على التعليم والبحوث والتطبيق؛ لسد الفجوة المعرفية والرقمية والمهارية لدى الطلبة وتحقيق الأمن الاقتصادي الأمثل".

وعرفتها أبو غريب (2011 ، ص. ١٦) بأنها: " المعرفة المستمدة من عدة فروع معرفية متكاملة ومتنوعة التخصصات وتطبيقاتها التكنولوجية المستخدمة في مراقبة واستكشاف الأرض والفضاء، وتعتمد على التكنولوجيا الرقمية بهدف زيادة معرفة الإنسان بعالمه ومحيطه الخارجي والاستفادة من ثرواته".

ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها مدخل لتطوير المناهج الدراسية في سلطنة عُمان بتضمين علوم الفضاء ومفاهيمه ومعارفه وقيمه واتجاهاته وطرق تدريسه؛ لمواكبة الاتجاهات العالمية الحديثة في التعليم، وتحقيق تطلعات رؤية عُمان ٢٠٤٠ وأولوياتها .ويتضح مما سبق، أن جميع التعاريف السابقة تتفق على ضرورة تنمية القيم والمعارف والمدركات والاتجاهات والمهارات التي يستطيع الفرد من خلالها أن يفهم ويعي العلاقات المتداخلة بين الإنسان والفضاء والمستقبل، والتركيز على أهمية المحافظة عليه واستثمار موارده للأجيال المتعاقبة.

الإجابة عن السؤال الثاني، الذي ينص على: ما أهداف التربية الفضائية؟

أصبحت التربية الفضائية محط أنظار جميع توجهات الأنظمة التعليمية العالمية، ومقصد العلماء والباحثين والدارسين؛ لكونها أكثر ملاءمة في دراسة الظواهر الفلكية والكونية والفضائية، إذ تربط بين الأرض والفضاء الخارجي ببيانات وصور بشكل رقمي؛ ونقل العلوم المختلفة من الوصف إلى التطبيق، باتباع مجموعة من المهارات التي تتضمن الاستقصاء العلمي، والمشاهدة، والتحليل، والكشف عن الظواهر الطبيعية، وأسرار الكون والفضاء (أبو غريب، ٢٠١١)، وشهدت أهداف التربية الفضائية جوانب التعلم الثلاثة المعرفية، والوجدانية، والمهارية، وفيما يأتي إيجاز لبعض هذه الأهداف.

أولاً- الأهداف المعرفية

هدفت التربية الفضائية إلى تنمية معارف الطلبة من خلال ما ورد عند أبجي (Agbaje, 2017) ومنها:

١.فهم الطلبة المقصود بالتربية الفضائية.

٢.تعرف الطلبة بالعلاقات المشتركة والمترابطة بين علوم الفضاء والعلوم الأخرى كالفلك والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات والجيولوجيا.

٣.فهم الطلبة لأهمية التقنيات الفضائية في حياتهم.

٤.تعرف الطلبة بأسس التربية الفضائية اللازمة لتنمية الوعي الفضائي وتقنياته.

٥.تعرف الطلبة بالأسباب التي تسهم في تقدم الشعوب عن طريق البحث العلمي في مجالات التربية الفضائية في مختلف مجالاتها وتخصصاتها.

٦.تعرف الطلبة بالمفاهيم المتعلقة بالجغرافية الفلكية والفضائية والأقمار الصناعية والتقنيات الفضائية.

٧.تمكن الطلبة من تطبيق معارفهم السابقة في تجارب تطبيقية معملية حول الفلك والفضاء.

٨.تعرف الطلبة بأنواع الأقمار الصناعية والمحطات الفضائية وأنواع خرائط الفضاء وتاريخ غزو الفضاء واستشراف المستقبل بعلوم الفضاء.

٩.إدراك الطلبة بأهمية متطلبات التربية الفضائية ومهاراتها.

١٠.تعرف الطلبة بالكون والنظريات المختلفة لنشأته، والمجرات والدورات التطورية للنجوم، والمذنبات والشهب، والنيازك.

١١.تعرف الطلبة بالحسابات الفلكية الفضائية في رصد أجرام الفضاء وأهميتها في تحديد المسافات والمساحات الفلكية بين المجرات.

١٢.تطبيق الطلبة لما تعلموه من معارف فلكية وفضائية في عمل أبحاث ودراسات حول القضايا الفضائية، وكيفية الحصول على معلومات وبيانات لابتكار حلول مستقبلية.

١٣.إدراك الطلبة للمبادئ والقوانين الفضائية حيال التعامل مع المحطات الفضائية.

١٤.استنتاج الطلبة طرق تفسير الرموز والخرائط والصور الفضائية من مركز الاستقبال الفضائي للقمر الصناعي.

١٥.فهم الطلبة للاتجاهات الحديثة في غزو الفضاء وأسبابها وطرق توظيفها كموارد متاحة لكوكب الأرض.

ثانياً- الأهداف الوجدانية

هدفت التربية الفضائية إلى تنمية اتجاهات الطلبة نحوها من خلال ما ورد عند صالح (٢٠٢٢) ومنها:

١.تقدير الطلبة لأهمية التربية الفضائية وأهدافها.

٢.تقدير الطلبة لأهمية أبحاث الفلك والفضاء.

٣.اكساب الطلبة اتجاهات إيجابية نحو الأنشطة الفضائية.
٤.تقدير الطلبة لدور العلماء وجهود الباحثين في تقدم الشعوب.
٥.تقدير الطلبة لأهمية صور الأقمار الصناعية في كشف أسرار الفضاء.
٦.اكساب الطلبة القيم الفضائية لتحقيق أهداف التربية الفضائية.
٧.تقدير الطلبة لأهمية رصد وتصوير الفضاء ومكوناته.
٨.اطلاع الطلبة على مجالات اهتمام الدول في الفضاء.
٩.يبدي الطلبة اهتمامهم بتتبع جهود العلماء في التوصل إلى التقنيات الحديثة التي ساعدتهم على تطور علوم الفضاء.
١٠.اكساب الطلبة اتجاهات إيجابية نحو استخدام التقنية في دراسة وتفسير الظواهر الكونية والفضائية.

ويخلص الباحثان إلى أن اكساب الطلبة المعرفة الضرورية في علوم الفضاء وما يتعلق بها من مهارات وسلوكيات وقيم وجدانية يستشعرونها خلال دراسة التربية الفضائية، باستخدام الوسائل وتطبيقات علوم الفضاء في جوانب تمس حياتهم المعاصرة والمستقبلية، ورفع مستوى الوعي لأفراد المجتمع عامةً بأهمية الأنشطة الفضائية في تنمية المجتمع اجتماعياً واقتصادياً وثقافياً وتقنياً، وترويج استعمال تقنيات الفضاء كأداة لتنفيذ البرامج والخطط والرؤى الوطنية من أجل الإسهام في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

ثالثاً- الأهداف المهارية

هدفت التربية الفضائية إلى اكساب الطلبة بعض المهارات من خلال ما ورد عند محمد (٢٠٢٢) وهي كالآتي:

١.اكساب الطلبة مهارات الأمن والسلامة الفضائية.
٢.اكساب الطلبة مهارة التعامل في ظل انعدام الجاذبية الأرضية.
٣.اكساب الطلبة مهارة الممارسات اليومية لرواد الفضاء.
٤.اكساب الطلبة مهارات القراءة والتحليل الفضائي.
٥.اكساب الطلبة مهارة استخدام الاستقصاء العلمي في دراسة التربية الفضائية.
٦.اكساب الطلبة مهارة صياغة الفرضيات للظواهر الفضائية.
٧.اكساب الطلبة مهارة قراءة الخرائط الجوية والفضائية بأنواعها.
٨.اكساب الطلبة مهارة تفسير رموز صور الأقمار الصناعية وتحليلها.
٩.اكساب الطلبة مهارة تلخيص الوثائق والتقارير والمذكرات الفضائية والتعقيب عليها.
١٠.اكساب الطلبة مهارة اتخذا القرار الفضائي.
١١.اكساب الطلبة مهارة إعداد الجداول والأشكال والرسوم الفضائية وتفسيرها وكتابة أبحاثها.

١٢.اكساب الطلبة مهارة استخدام صور الأقمار الصناعية في شرح أنماط الطقس وبعض الظواهر الفضائية مثل ظاهرة النانو والعواصف الرعدية.

١٣.اكساب الطلبة مهارات الاستكشاف والبحث العلمي الفضائي.

١٤.اكساب الطلبة مهارة استخدام صور الأقمار الصناعية في تحديد وتفسير عمليات التجوية على الأرض.

١٥.اكساب الطلبة مهارة استخدام صور الأقمار الصناعية في رصد وتفسير الأنشطة البشرية السلبية على بيئة ومناخ الأرض.

الإجابة عن السؤال الثالث، الذي ينص على: ما متطلبات التربية الفضائية ؟

من المستحدثات العلمية والتقنية التي يشهدها العصر الحالي والتي تتأثر بها مجالات الحياة المختلفة بشكل سريع، ولابد من أن تستجيب لها التربية؛ من أجل إعداد النشء القادر على التعامل مع متغيراتها، وتبعاتها في المستقبل، هي تلك المستجدات المرتبطة بعلوم الفضاء، وارتياد الإنسان له، وتسخيره لمتطلباته (الشلول، 2021).

ويمكن تلخيص أهم متطلبات التربية الفضائية كما أشارت إليها بعض الدراسات عند كلٍ من (محمد، 2022؛هاني، 2016؛ Weeks & Faiyetole, 2014؛ جمعة، 2023) كما يأتي:

أولا- المتطلبات المعرفية

إن المتطلبات المعرفية للتربية الفضائية تمثل جميع المعارف التكاملية للعلوم الأخرى، ويشير كل من ويك وفيتول (Weeks & Faiyetole, 2014) إلى أن النظام التعليمي الناجح يتطلب بناء مناهج تعليمية قادرة على تمكين طلبتها من الاندماج بفعالية في علوم الفضاء، وبصورة تساعد على اكتساب وتوظيف المعارف الفضائية بالمحتوى التعليمي في حل المشكلات الاقتصادية والاجتماعية المحيطة به، كما تساعد الطالب على توظيف المعرفة على نحو أسهل وربطها بخبرات وواقع تجارب الدول المتقدمة في علوم الفضاء، وتوجهاتها بالاستفادة منها في الحصول على المعارف والبيانات بتكلفة ووقت أقل، وبناء خبرات الطالب بشكل منظم حسب مستوياته العقلية وما يتناسب مع مراحله الدراسية.

ويعد تكوين المفاهيم الصحيحة للتربية الفضائية وما يتعلق بها من تقنيات وأدوات من شأنها تقليل التصور الخاطئ لمفاهيمها، وتوفير فرص العمل الإبداعي الذاتي من خلال تكليف الطالب بالعمل في مشروع تطبيقي يربط خبراته السابقة بالجديدة في علوم الفضاء؛ ليبحث عن المعرفة من مصادر متنوعة داخل المدرسة وخارجها (Afful, 2020).

ومن زاوية أخرى؛ يعد تضمين محتوى المناهج الدراسية بأنشطة تعزز المهارات الفضائية التي تربط السبب المؤدي لحدوث ظاهرة معينة أو حدث تاريخي ما بسلسلة من المعارف؛ ليتسنى للطلبة الاحتفاظ بها

لأطول فترة ممكنة، والأخذ بمنطلق اكساب الطلبة الكيفية التي يمكن من خلالها أن يتعامل مع الوسائل والأدوات التقنية التي من شأنها أن تضفي المعارف الفضائية للطلبة (Plakitsi, 2013).

ثانياً- المتطلبات الاقتصادية

تتطلب التربية الفضائية اقتصادياً مجموعة من المتطلبات التي يجب تلبيتها من خلال المناهج الدراسية؛ بهدف تهيئة الطلبة للتوجه الأمثل نحو التربية الفضائية، من خلال انخراط الطلبة في مشروعات إنتاجية على مستوى مصغر ما بين إنتاج تقني وإنتاج فكري وإنتاج مادي (Woldai, 2020)، والاهتمام بتوافر الإبداع والابتكار في منتجات مشاريع الطلبة، وتنمية القيم الاقتصادية لدى الطلبة العائدة من التركيز على التربية الفضائية في المناهج كتقدير قيمة الوقت، واحترام العمل، وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو المحافظة على الثروات الطبيعية والاستغلال الأمثل لها. ويمكن تضمين المتطلبات الاقتصادية في التربية الفضائية من خلال إدراج موضوعات لتنفيذ مشروعات مصغرة تعزز فهم الطلبة ووعيهم لمفاهيم وموضوعات الفضاء بطريقة محببة ومشوقة لديهم، وربطها بالمفاهيم والمصطلحات والأحداث والظواهر الجغرافية والتاريخية (Slater et al., 2014).

كما مكّنت التقنية معلمي مناهج الدراسات الاجتماعية من استيعاب عناصر المعرفة التاريخية والجغرافية ومهاراتها وحسن استخدامها وتوظيفها، ومنحهم أكبر قدر من المسؤولية في اكتساب التعلم الذاتي، وعززت أهميتها لدى الطلبة، وهذا ما ركز عليه تشاستني (Chastenay, 2018) بتوجيه الطلبة لكيفية توظيف المعارف في حلول للمشكلات المحيطة بهم من خلال شبكة الانترنت، وإكساب الطلبة مهارات التعامل التقني وإشراكهم بخطواته ومستجداته.

واتفق معه بلامر (Plummer, 2014) في توضيح أهمية المهارات التقنية للطلبة مثل: الرسم الإلكتروني، ورسم الأشكال الثلاثية الأبعاد وطباعتها، الجدولة الإلكترونية، والتحليل الإلكتروني، وغيرها من المهارات التي تحدد لهم مهن المستقبل لاحقاً، إضافة إلى تشجيع الطلبة على التعامل مع المعارف وتنظيمها وكتابتها وحفظها إلكترونياً.

وأضاف الباحثان من خلال اطلاعها على الأدبيات حول أهمية التقنية في تلبية متطلبات التربية الفضائية في المناهج الدراسية، عن طريق الاستعانة بشبكة الانترنت وتنفيذ بعض المشروعات الصغيرة سواء المضمنة في محتوى وأنشطة المناهج أو التي قاموا باقتراحها بأنفسهم، وكتابة بعض التقارير والملخصات عن الموضوعات الفضائية على بعض البرامج الحاسوبية كبرنامج الوورد أو تصميم عروض تقديمية على برنامج البوربوينت، وبرنامج الرّسام للتعبير عن فهمهم لمكونات القشرة الأرضية والزلازل والبراكين ودورة المياه في الطبيعية، وتصميم الجداول والأشكال البيانية عبر البرامج المختلفة وأهمها الاكسل الذي يرتب وينظم المعلومات والأرقام؛ لتخرج بصورة واضحة ودقيقة، وتسهل عملية استرجاع المعلومة

للطالب، وبرامج الأجهزة الذكية لتصوير الكواكب والنجوم، والاستشعار عن بعد والأقمار الصناعية لأخذ الصور الجوية والفضائية وتحليلها وتفسيرها.

رابعاً- المتطلبات الاجتماعية

أشارت العديد من الدراسات السابقة ومنها (حسن، 2013؛نور، 2013) لمجموعة من المتطلبات الاجتماعية التي يجب على مخططي المناهج مراعاتها؛ بهدف توجيه الطلبة للانخراط في التربية الفضائية وعلومها وتقنياتها، والاهتمام بتحديد القضايا والمشكلات التي يعاني منها المجتمع المحيط بهم، وتشجيع الطلبة على إيجاد حلول إبداعية وابتكارية لها من خلال الأنشطة الجماعية والعمل بروح الفريق، وأوضح تأكيد رفض الظواهر المجتمعية السلبية، وتنمية بعض القيم الاجتماعية الإيجابية مثل: تحمل المسؤولية والاعتماد على النفس.

ويرى الباحثان ذلك من خلال احتواء موضوعاتها لمشكلات بيئية ومجتمعية محيطة بهم مثل: مشكلة الطاقة، والتلوث، والاحتباس الحراري، والزيادة السكانية، والمياه، وغيرها من المشكلات التي تربط الطالب ببيئته ارتباطاً وثيقاً، ويمكن الانطلاق بمهاراته إلى الفضاء لإيجاد حلول لها.

خامساً- المتطلبات الوطنية

من أبرز دواعي الاهتمام بتوجيه التعليم نحو علوم الفضاء هو تأهيل الطلبة ليكونوا مواطنين واعين وفاعلين في مجتمعهم، محافظين على هويتهم وكيانها وخصوصيتها، فظهرت العديد من المناشدات تطالب التمسك بالهوية الوطنية، وانتقال آثارها إلى المناهج التعليمية؛ ومن هنا ظهرت الحاجة الملحة لتضمينها بما يواكب علوم الفضاء من الناحية التربوية، وضرورة الاهتمام بالمتطلبات الوطنية لواضعي المناهج ومصمميها ، تأكيداً على احترام القوانين والأنظمة الوطنية الخاصة، وأهمية المحافظة على الإنجازات الوطنية وتنمية قيم المواطنة والولاء، ومن خلال ما ذكره الشالاتي (2022) بعرض بعض السير الذاتية لأصحاب الإنجازات الوطنية العلمية بصفة خاصة بما يتناسب مع طبيعة الدراسات الاجتماعية.

ويشير الباحثان إلى أهمية المتطلبات الوطنية للتربية الفضائية في المناهج الدراسية من خلال تأكيد احترام الأنظمة والقوانين الوطنية مثل: الاستفادة من الطاقة، والقوانين المتعلقة بالفضاء الخارجي، والقوانين الخاصة بشبكة الانترنت، والأقمار الصناعية، وتأكيداً على الاهتمام بالإنجازات الوطنية العلمية وزيارتها مثل: المديرية العامة للأرصاد الجوية العُمانية، وهيئة الطيران المدني العُماني، ووزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات، والمركز الوطني للإحصاء والمعلومات، والجمعية الفلكية العُمانية، وغيرها من المراكز والهيئات التي توسع مدارك الطلبة المعرفية وتفتح لهم الآفاق المستقبلية في مجال علوم الفضاء؛ لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والإبداع والابتكار لديهم، وتوجيه الطلبة لقراءة السير الذاتية لعلماء الفلك والفضاء العُمانيين.

سادساً- المتطلبات الحياتية

تهدف المتطلبات الحياتية إلى توفير الحاجات والمتطلبات الأساسية التي لا غنى للفرد عنها، ليس فقط لإشباع حاجاته الأساسية، وإنما من أجل مواصلة البقاء واستمرار التقدم وتطوير أساليب المعيشة ورفاهية أفراد المجتمع في الوقت الحاضر والمستقبل، فهي مستمرة باستمرار الحياة، ولتحقيقها لابد من اكساب الفرد مجموعة من المهارات الأساسية التي تمكنه من اشباعها بشكل يساعد على التكيف مع تغيرات ومستجدات البيئة المحيطة به (Taylor et al.,2017).

ويشير أبجي (Agbaje, 2017) إلى أن تلبية المناهج الدراسية للمتطلبات الحياتية أصبح ضرورة ملحة من ضروريات توجيه الطلبة نحو التفاعل الإيجابي في عصر علوم الفضاء، ولن يحدث ذلك إلا من خلال امتلاك الطلبة للمهارات الحياتية التي تمكنهم من الابتكار والتجديد ومواجهة مشكلات الحياة المختلفة، حيث يقوم الفرد بمجموعة من الأداءات العقلية والعملية التي تصقل خبراته المختلفة، وهذا هو الهدف الي تسعى المناهج الدراسية المطورة إلى تحقيقه في ضوء التربية الفضائية.

ومن خلال الاطلاع على بعض الأدبيات التي تناولت المتطلبات الحياتية في مجال علوم الفضاء (ممدوح والفيفي، 2020) يمكن الوصول إلى أهمها مثل: تدريب المعلمين على تلبية المتطلبات الحياتية في أثناء الخدمة، وربط المنهج الدراسي بالأمور الحياتية للطالب، وإدراج المشكلات الحياتية التي تتطلب اتخاذ قرارات صائبة لحلها في المواقف الصفية، وتوجيه الطلبة نحو التفاعل الجماعي؛ بهدف تنمية قدراتهم التواصلية الحياتية، وتصميم مجموعة من الأنشطة الصفية واللاصفية كالمسرحيات التعليمية التي تنمي الذكاء العاطفي والانفعالي والاتجاهات المستقبلية للفضاء لدى الطلبة.

ويربط الباحثان هذه المتطلبات الحياتية من خلال ما تناولته الدراسات السابقة في المناهج الدراسية، بتضمين المنهج قضايا ومشكلات المحيط بالطلبة كتقديم مشكلة الطاقة، أو التلوث، أو المياه، أو التقنيات، أو الاحتباس الحراري، واطلاق عنان تفكيرهم؛ لإيجاد حلول إبداعية وابتكارية لها، وعدم تقديم الحلول الجاهزة لهم، واستخدام مهارة العصف الذهني، وتصميم المسرحيات العلمية باستراتيجيات تدريس حديثة تتناول المتطلبات أو الاتجاهات المستقبلية التي تنمي لديهم مفاهيم ومعارف التربية الفضائية.

خلاصة الدراسة

أضحت العلاقة بين التربية والفضاء قوية، وأصبح من الصعب على المؤسسات التعليمية توفير ما يلائم التوجهات الحديثة نحو علوم الفضاء، ما لم يصحبه دور بارز للتربية في نشر الوعي الفضائي، وتعزيزه بين أفراد المجتمع. ومما يعضد هذا التوجه ما حققته الدول ذات الأنظمة التعليمية الرائدة التي تتبنى التربية كاستراتيجية لتنمية الوعي الفضائي من النجاحات الكبرى في الحفاظ على استدامة مواردها، وباتت

هذه الدول في مصاف الدول المتقدمة ذات التنمية والتقدم والازدهار العلمي والحضاري. ولا شك أن تنمية الوعي الفضائي لدى الطلبة، وإبراز أهمية التربية الفضائية، وتأثيرها على تنمية المجتمع، وتوضيح أهمية الثقافة الفضائية، يمكن الأفراد من معرفة حقوقهم وواجباتهم نحو الاستثمار الفضائي.

وقد ناقشت الدراسة الحالية ماهية التربية الفضائية، والأهداف التي ترنو إلى بلوغها، والمسوغات المختلفة التي تدفع نحو الاعتناء بها. كما ناقشت الدراسة المجالات المختلفة للتربية الفضائية كمجال الفضاء (القريب/ المرئي) لكوكب الأرض، والفضاء (المحيط/ المجاور) لكوكب الأرض، والفضاء (البعيد/ غير المرئي) لكوكب الأرض، والتقنيات الفضائية. كما تطرقت إلى متطلبات التربية الفضائية، إذ تضطلع التربية الفضائية بدور رائد في تزويد الجيل الصاعد بالحقائق والمفاهيم والتعميمات والمبادئ والقوانين الفضائية، وكذلك غرس الاتجاهات الإيجابية في الجانب الفضائي، علاوةً على امدادهم بالمهارات اللازمة، الأمر الذي يتطلب أن يكون للمؤسسات التعليمية إستراتيجية فضائية في الجانب التربوي تنصبغ بها المناهج الدراسية.

أولاً: توصيات الدراسة

في ضوء النتائج، توصل الباحثان إلى مجموعة من التوصيات التي قد تسهم في تطوير المناهج الدراسية، وهي كالآتي:

١. العمل على تضمين المعارف والمفاهيم الفضائية الحديثة، والوعي بالقضايا الفضائية، والأبعاد التنموية للاقتصاد الفضائي في مناهج الدراسات الاجتماعية في سلطنة عُمان، بتدرج وترتيب وتوازن وفق مصفوفة المدى والتتابع، وبما يسمح للطلبة بدراستها وتحليلها، والتركيز على تضمينها بشكل معمق وموسع بما يتناسب مع أعمار الطلبة ومستوياتهم الدراسية، مع أهمية مراعاة الشمول والتوازن والتتابع عند تضمينها.

٢. أهمية تبني وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان للتوجه الحديث الهادف إلى تضمين التربية الفضائية في المناهج الدراسية عامةً، ومناهج الدراسات الاجتماعية خاصةً؛ نظراً لملاءمة موضوعاتها وطبيعة محتواها، وتصميمها وفقاً للنظرية الاتصالية، بالاعتماد على أنماط التعلم الشبكي، وبرامج الذكاء الاصطناعي، والتقنيات الفضائية.

٣. تعريف المشرفين التربويين والمشرفات التربويات والمعلمين والمعلمات بماهية التربية الفضائية وموضوعاتها في جميع المراحل الدراسية بشكل عام، ومن يعمل منهم في التعليم ما بعد الأساسي بشكل خاص، كتوجه حديث في المناهج التربوية وتعليمها وتعلمها، وذلك من خلال تزويدهم بالمعارف والمفاهيم والمهارات الأساسية ذات الصلة بالممارسات الفضائية، وجذب ميولهم نحو تدريسها.

ثانياً: مقترحات الدراسة

استناداً إلى توصيات الدراسة الحالية، وما سبقها من النتائج ، يقترح الباحثان مجموعة من الدراسات المستقبلية، وهي كالآتي:

١. بناء برنامج تعليمي مقترح في التربية الفضائية وقياس فاعليته في تنمية النظريات والقوانين الفضائية لدى طلبة الصف الحادي عشر في سلطنة عُمان.

٢. بناء برنامج تعليمي مقترح قائم على التربية الفضائية وقياس فاعليته في تنمية المهارات الفضائية والاتجاه نحو تعلمها لدى طلبة الصف الحادي عشر في سلطنة عُمان.

٣. بناء برنامج تعليمي مقترح قائم على التقنيات الفضائية وقياس فاعليته في تنمية التوجهات العالمية نحو الفضاء لدى طلبة الصف الحادي عشر في سلطنة عُمان.

المراجع

أولاً- المراجع العربية

١. أبو غريب، عايدة. (2011). *تضمين تطبيقات تكنولوجيا الفضاء وعلوم الأرض في مناهج التعليم في مصر*. المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

٢. بروكهارت، سوزان. (2012). *كيف تقوم مهارات التفكير في المستويات العليا في صفك*. مكتبة تربية الغد.

٣. جامعة السلطان قابوس. (2012). *المؤتمر العربي العاشر لعلوم الفضاء والفلك*. مسترجع بتاريخ 2024.3.26م من الرابط https://n9.cl/qw678

٤. جامعة السلطان قابوس. (2013). *مؤتمر عُمان للفلك والفضاء*. مسترجع بتاريخ 2024.4.13م من الرابط https://n9.cl/t26h1

٥. جامعة الشارقة. (2014). المؤتمر العربي الحادي عشر في علوم الفضاء والفلك وذلك بالتزامن مع عقدها للمؤتمر الدولي الثاني في تاريخ العلوم عند العرب والمسلمين. مسترجع بتاريخ2024.3.15م من الرابط https://n9.cl/mu1xq

٦. جامعة قطر. (2021). *مؤتمر علوم الفلك الخامس "أستروكون 21"*. مسترجع بتاريخ2024.2.5ممن الرابط https://n9.cl/k5ir9

٧. جمعة، شيماء. (2023). برنامج مقترح في جغرافيا المدن الذكية قائم على النظرية الترابطية لتنمية بعض مفاهيم الأمن السيبراني والتفكير المستدام لدى الطلاب المعلمين – بكلية التربية. *المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية*، *9*(15)، 78-179.

٨. حسن، سعيد. (2013). فاعلية برنامج في العلوم مبني على استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلة والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة التربية العلمية*، *160*(6)، 150-177.

٩. الدايرية، هدى، أمبوسعيدي، عبدالله، الرواحي، عمار، الحسني، عبير. (2022). اتجاهات طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان نحو علوم وتكنولوجيا الفضاء ودور المعلمين في تعزيزها. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *23*(4)، 37-66.

١٠. السعيدي، حميد، البلوشي، فهد، الكعبي، محمد. (2023). مدى توافر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج الدراسات الاجتماعية في مدارس التعليم الأساسي بسلطنة عُمان. *مجلة المناهج وطرق التدريس*، *2*(3)، 1-14.

١١. الشالاتي، محمد. (2022). *تاريخ استكشاف الفضاء*. منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب.

١٢.شركة تقنيات الاتصالات الفضائية. (2020). *مذكرة تفاهم بين جامعة السلطان قابوس وشركة تقنيات الاتصالات الفضائية*. مسترجع بتاريخ 2024.3.29م من الرابط https://n9.cl/hfv5u

١٣.شركة تنمية نفط عمان PDO. (2015). مسترجع بتاريخ 2024.3.17م من الرابط https://n9.cl/lspfe

١٤.الشلول، منار. (2021). *أثر استخدام استراتيجية الشكل (V) في إكساب طالبات الصف العاشر الأساسي مفاهيم علوم الأرض والبيئة واتجاهاتهن نحوها*[رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة اليرموك.

١٥.صالح، ليلى. (2022). أثر وحدة مقترحة في ضوء مستحدثات علم الفضاء على تنمية التفكير السابر والاتجاه نحو دراستها لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، *16*(6)، 475-530.

١٦.صفوت، حنان. (2019). فاعلية برنامج باستخدام الألغاز التعليمية المصورة في تنمية بعض المفاهيم الفضائية والخيال العلمي لدى طفل الروضة. *مجلة التربية وثقافة الطفل*، *12*(1)، 441-439.

١٧.علي، حسين، العلياني، طامي. (2018). برنامج مقترح في التربية الفضائية قائم على صور الأقمار الصناعية والاستقصاء لتطوير مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، *1*(97)، 53-110.

١٨.غانم، تفيده. (2020). تصور مقترح لتضمين معايير علوم الأرض والفضاء في منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية وفاعليته في تحقيق بعض الأهداف التعليمية لدى التلاميذ. *المجلة التربوية*، *71*(71)، 29-88.

١٩.مؤسسة سنغافورة للفضاء والتكنولوجيا المحدودة. (2022). *دليل الفضاء*. مسترجع بتاريخ 2024.2.17م من الرابط https://www.space.org.sg/

٢٠.محمد، صلاح. (2016). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نادي الفضاء في تنمية الخيال لدى الأطفال. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، *1*(71)، 429-476.

٢١.المديرية العامة لتطوير المناهج. (2021). *وثيقة المفاهيم الفضائية والفلكية في المناهج الدراسية العُمانية*. مسترجع بتاريخ 2024.1.29م من الرابط https://n9.cl/li44v

٢٢.المركز الإقليمي للتخطيط التربوي. (2010). *رؤية الامارات 2021*. مسترجع بتاريخ 2024.2.26م من الرابط https://n9.cl/ipywx

٢٣.ممدوح، أيمن، الفيفي، عيسى. (2020). فاعلية برنامج محوسب مقترح قائم على النظرية الاتصالية في تنمية مهارات تلاوة القرآن الكريم لدى طلاب نظام المقررات بالمرحلة الثانوية في السعودية. *مجلة الراسخون: جامعة المدينة العالمية*، *6*(1)، 253-278.

٢٤.نور، زهرة. (2013). *تحليل وتقويم محتوى كتاب العلوم العامة للصف الخامس الأساسي في ضوء المعايير ومن وجهة نظر معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين*[رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة النجاح الوطنية.

٢٥.هاني، مرفت. (2016). فاعلية مقرر مقترح في بيولوجيا الفضاء لتنمية مهارات التفكير المستقبلي ومهارات التفكير التأملي لدى طلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*،5(19)، 65-122.

٢٦.وثيقة الرؤية. (2019). *رؤية عُمان 2040*. سلطنة عُمان. مسترجع بتاريخ 2024.2.11م من الرابط https://n9.cl/f3x3w

٢٧.وزارة التراث والسياحة العُمانية. (2022). *مخطوطة رقم 1769 ,1764*. مسترجع بتاريخ 2024.3.12م من الرابط https://mht.gov.om/ar/

٢٨.وزارة التربية والتعليم العُمانية. (2022). *مهرجان عُمان للعلوم*. مسترجع بتاريخ 2024.1.2م من الرابط https://n9.cl/s04y8

٢٩.وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات. (2020). *ركن علوم وتقنيات الفضاء بمتحف الطفل*. مسترجع بتاريخ 2024.4.18م من الرابط https://alroya.om/p/312043

٣٠.وكالة الإمارات للفضاء. (2019). *ملخص الاستراتيجية الوطنية للفضاء 2030*. مسترجع بتاريخ 2022.3.3م من الرابط https://n9.cl/snahe

٣١.وكالة أنباء الإمارات. (2021). *المؤتمر الدولي للملاحة الفضائية في دبي*. مسترجع بتاريخ2024.4.9م من الرابط https://n9.cl/2sbjo

ثانياً- المراجع الأجنبية

1.Abdel-Radi, N. (2022). Natural Sciences Curricula, and their Role in Developing Concepts of Space Technology Visions and Goal. Journal of Research in Curriculum, Instruction and Educational Technology, 8(1), 15-34.

2.Afful, A. (2020). Space science education–inspiring the 21st century space sector professionals through teaching and learning [Unpublished doctoral dissertation]. RMIT University.

3.Agbaje, G. (2017). United Nations Regional Centre for Space Science and Technology Education in Africa: Achievements, Opportunities, Challenges, and the Future. Environment and Ecology Research, 5(5), 386-394.

4.Al Saud, M. (Ed.). (2022). Applications of Space Techniques on the Natural Hazards in the MENA Region. Springer Nature.

5.Bretones, P. (2019). Astronomy education research: impact and future directions. In EPJ Web of Conferences, 1 (200), 01022.

6.Chali, M., Eshete, S., & Debela, K. (2022). Learning How Research Design Methods Work: A Review of Creswell's Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. The Qualitative Report, 27(12), 2956-2960.

7.FAO. (2021). New Memorandum of Understanding Promotes Use of Earth Observation Data for Food and Agriculture Statistics. Retrieved in 21.3.2024 from the linkhttps://n9.cl/ri2eyj

8.Goemaere, S. (2019). Human space exploration from a self-determination theory perspective: an experimental and diary investigation [Unpublished Doctoral dissertation]. Ghent University.

9.Hurrell, D. (2021). Conceptual knowledge or procedural knowledge or conceptual knowledge and procedural knowledge: Why the conjunction is important to teachers. Australian Journal of Teacher Education (Online), 46(2), 57-71.

10.IAC. (2021). International Space Conference. Retrieved in 26.1.2024 from the linkhttps://n9.cl/0cj82

11.Jelinek, A. (2020). Children's Astronomy. Shape of the earth, location of people on earth and the day/night cycle according to polish children between 5 and 8 years of age. Review of Science, Mathematics, and ICT Education, 14(1), 69-87.

12.Knezek, G., Christensen, R., & Ng, Y. (2020). Inspiring STEM Engagement: Space Science Education in the 21st Century. Journal of Computers in Mathematics, 1(23), 23-34.

13.OECD. (2021). Measuring the Economic Impact of the Space Sector Key Indicators and Options to Improve Data. Retrieved in 20.2.2024 from the linkhttps://n9.cl/5l6v3

14.Ottavianelli, G., & Good, M. (2002). Space education: a step forward. Space Policy, 18(2), 117-127.

15.Plakitsi, K. (2013). Activity theory in formal and informal science education. Activity theory in formal and informal science education. Sense Publishers.

16.Plummer, J. (2014). Spatial thinking as the dimension of progress in an astronomy learning progression. Studies in Science Education, 50(1), 1-45.

17.Slater, E., Morris, J., & McKinnon, D. (2018). Astronomy alternative conceptions in pre-adolescent students in Western Australia. International Journal of Science Education, 40(17), 2158-2180.

18.Space Foundation. (2022). Benefits of Space for Humankind. Retrieved in 20.1.2024 from the linkhttps://n9.cl/dmhr0

19.Tachibana, K., Tachibana, S., & Inoue, N. (2017). From outer space to Earth—The social significance of isolated and confined environment research in human space exploration. Acta Astronautica, 140(20), 273-283.

20.Taylor, M., Altobelli, N., Buratti, B., & Choukroun, M. (2017). The Rosetta mission orbiter science overview: the comet phase. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 375(2097), 216-262.

21.The World Bank. (2017). Using Satellites to Monitor Progress toward the SDGs.Retrieved in 26.3.2024 from the linkhttps://n9.cl/wxzo5

22.TRENDS. (2020). Space and Sustainable Development Goals. Retrieved in 15.1.2024 from the linkhttps://n9.cl/o1kbj

23.UNESCO. (2020). Space Science Supports the Achievement of the Sustainable Development Goals. ITU News Magazine. Retrieved in 4.1.2024 from the link https://n9.cl/kdeu1

24.United Nations. (2020). Capacity-building in space science and technology. Retrieved in 17.2.2024 from the link https://n9.cl/l1x7r

25.United Nations. (2022). World Space Week 4-10 October. Retrieved in 2.4.2024 from the link https://n9.cl/xp6kq

26.UNOOSA. (2015). Use Space Information in Disaster Management. Retrieved in 20.1.2024 from the link https://n9.cl/rw0w6

27.UNOOSA. (2016). The future of human activities in outer space.Retrieved in 18.4.2024 from the linkhttps://n9.cl/ipxlk

28.UNOOSA. (2017). With reinforcement Space cooperation for global health.Retrieved in 6. 1.2024 from the linkhttps://n9.cl/7udf9

29.UNOOSA. (2018). Governance Outer Space. Retrieved in 16.3.2024 from the linkhttps://n9.cl/l14f3

30.UNOOSA. (2018). The five United Nations treaties on outer space and their application. Retrieved in 29.3.2024 from the link https://n9.cl/y2k83

31.UNOOSA. (2019). Use Space Information to address climate change, nature loss and pollution.Retrieved in 16.2.2024 from the linkhttps://n9.cl/dqp8j

32.UNOOSA. (2020). United Nations Programme on Space Applications. Retrieved in 23.5.2024 from the link https://n9.cl/wrgoq

33.UNOOSA. (2020). Use Space Information in Disaster Management

34.UNOOSA. (2022). Exploration and Innovation in Space. Retrieved in 25.5.2024 from the linkhttps://n9.cl/39ect6

35. Weeks, E., & Faiyetole, A. (2014). Science, technology, and imaginable social and behavioral impacts as outer space develops. Acta astronautica, 95(6), 166-173.

36.Woldai, T. (2020). The status of earth observation (EO) & geo-information sciences in Africa–trends and challenges. Geo-spatial Information Science, 23(1), 107-123.