قِسْمُ المناهِجِ وطُرُقُ التَدْرِيسِ

فَاعِلِيَّة مُقَرَر بَينِي مُقْتَرَح فِي العُلُوم الطَبِيعِيَّة قَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية لِتَنْمِية الْاستقصاء العلمي لدى طَلَبَة الصَّف الأوَّل الثَّانَوي

Effectiveness of Proposed Interdisciplinary Course in Natural Science Based on Cognitive Apprenticeship to Develop Scientific Inquiry among 1st Secondary Graders

بحث مُقَدْمَةٌ استِكمَالاً لِمُتَطَلَبَات الْحُصُول عَلَى دَرَجَة دُكْتُور الفَلْسَفَة فِي التَّربِيَّة

تَخَصُص الْمِناهِج وطُـرُق تَـدْرِيس الْعُلُوم

إعـــداد

مَجْدِي يُونُس مُحَمَّد النُوحِي

إشرَاف

أ.د عَلي مُحي الدين راشـــــد
أسْـتَاذ الْمَنَاهِج وطُرُق تَدرِّيس العُلُوم
كُـلِـيَّـةُ الـتَّـرْبِـيَّـةِ
جَـامِعَةُ حُـلْوَان

أ.د عِنـايـات مَحـمـود نَجـلَة
أسْـتَاذ الْمَنَاهِج وطُرُق تَدرِّيس العُلُوم
كُـلِـيَّـةُ الـتَّـرْبِـيَّـةِ
جَـامِعَةُ حُـلْوَان

القَاهِرَة

١٤٤١هـ -٢٠١٩م

• مُقَدْمَة Introduction

إن تَحْدِيدَ الرؤيةِ، والتَوجُهَاتِ نَحْو دِرَاسَةِ مَجَالاتِ العُلوم الطَبِيعِيَّةِ، تُمّكِن الطَلَبَة مِن إدْرَاك التَرابط الْبَينِيّ فِي فُرُوعِ العُلوم، يُكُون صَدَاها هُو تَفَاعُلِ وِجْهَاتِ النَظَرِ، والتَوجُهَاتِ لِعُلَمَاء وخُبَرَاءِ مَجَالاتِ العُلوم، واكْتِسَابِ الطَلَبَة لِلْخِبْرَاتِ التَّعْلِيمِيَّةِ، والتفَاعُل مَع عَناصِر الْعَمَلِيَّةِ التعْلِيمِيَّة مَع تَفْعِيلِ تِكْنُولُوجْيا التَّعْلِيم.

ولَقَدْ أشَار (علي راشد، ٢٠١٦، ٤٣-٤٦)إلَى ضرورة مُرَاعَاة الخصائص العامّة لِلْعِلْمِ، ومِنها الْحَقَائِق الْعِلْمِيّة والْمَفَاهِيم الْبَينِيّة الْقابلة للتعديل ويَتَصِف بالشُمُوليّة والتعْمِيم وبالدِقّة والْجَودَة والْمَوضُوعِيّة ويُؤثِرُ فِي الْمُجْتَمَعِ ويَتَأثَرُ بِه، والتَأسِي بِالْمُعَلِم كَقُدْوة، فَتَتَطَور سِمَات شَخْصِيّة الْمُتَعَلِم.

ومثال ذلك يَتَضِحُ فِي تَوافُرُ الْوقْت الْمُحَدَد لِتَدْرِيس الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة والْمُحْتَوى ثُمّ الْاسْتِقْصَاء الْعِلْمِي حول هذه الْمَفَاهِيم الْبينِيّة، ومِنهَا مَفْهُوم الطَاقَة؛ ولَهَ خَصَائِص "الْمَفْهُوم الْفِيزْيائِي". (نوال شلبي، حسن محرم، هاني يوسف"٢٠١٤/٢٠١٥"، ٣٣)، وعَند غَلَيان الْمَاءِ، يُسْمَع صَوت تَصَادُم جُزَيئَات الْمِاء"H2O" ولَها خَصَائِص(الْمَفْهُوم الْكِيمْيائِي)، فَتَتَحَول صُور الطَاقة مِن طَاقَة حَرَارِيّة إلَى طَاقَة صَوتِيّة. وعَند قِيام النَبَاتَات الْخَضْرَاءِ بِالْاسْتِفَادَة مِن الطَاقَةِ الْكِيمْيائِيّة فَالطَاقَة لَهَا سِمَات(الْمَفْهُوم الْبَيولُوجِي)؛ كَمَا وَرَد فِي الْقُرآن الْكَرِيم "وجَعَلَنا مِن الْمَاءِ كُل شيءٍ حَي" سورة الأنْبياء٢١، الآية ٣٠) ومِن خلال عَمَلِيّة الْبِنَاءِ الضَوْئِي بسقوط الطاقة الضوئية مِن الشمس. فِيسْتَدْعِي الْمُتَعَلُم صُوراً ذِهْنِيّة لَفَهْمِ ما تَتَضَمِنهُ الطَاقَة كَمَفْهُوم بَينِي بِسِمَاتِهِ البَيوفِيزِيقِيّة،والْبَيوكِيمْيائِيّة، والْفِيزوكِيمْيائِيّة، وأوضَح"أمين دويدار، حسين هراس، عدلي كامل،٢٠١٤/٢٠١٥، ٧٨) أن الْمِيتَاكُونْدرِيا " Metcondoria" مَخْزَن الطَاقَة فِي جِسمِ الْكَائِن الْحَي، مُوضَحَة فِي دورة كريبس "Citric Acid Cycle" أو Kreps Cycle

ويتلَمِس البَاحِثُ أسُسَ بِنَاءَ الْمُقَرَرِ الْبَينِي وتدرِيسَهُ، وتَقَوم عَلَى أسُس التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية (سوزان سعيد أبو هدرة،٢٠١١) الْتِي تُعَد نَظَرِيّة للتَّعْلِيم الحقيقي، وتَصْمِيم التَدرِيس. وأورَد(بركر،ومور، وهيرنجتون Parker,Maor,Herrington) أنَّ أسُس التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية في مُجتمع تشارُكي تَتَكَوَّن مِن العناصِر الأتية:

١-النَمْذجَةِ لِلْمُهِمَة أو لِلْمَهَارَة مَع الطَلَبَة. (Modeling and Authentic activity)

٢-التدريب Coaching وهي من أدوار المعلم في توجيه وإعطاء التعليمات للطلبة في أثناء أداء المُهمّة.

٣-التسقيل Scaffolding دَوْر الْمُعَلِم هو تَبْسِيط الْمُهِمَة؛ بِحَيث يَسْتَطِيع الطَلَبَة فَك شَفَراتها مُعَالَجَتِهَا، وهَذِهِ الْمُسَاعَدَةُ مِن الْمُعَلِم تُسَمّى السَقَالَةَ (Scaffolding، وما أن يُتْقِنَ الطَلَبَةُ الْمَهَارَةَ، تَتَلاشَى السَقَالَة.

٤-التَعْبِير(Articulation)؛ ولها صِفَتَان: الأُولى الْقَدْرَةُ عَلَى فَصْلِ الْمُكَونَات الْمَعْرِفِية والْمَهَارَات لتَعَلُمِهَا، والثّانِية عَرْضُ عَمَلِيّة التَفْكِيرِ، والْمَعْرِفَةِ مِن أجْلِ الْكَشْفِ عَنهَا.

٥-التأمُل (Refelction and Meditation) وهو انعِكَاس الرُؤى الْمُبْتَكَرَة لِمَا يُؤدَي مِن مَهَارَات، بِهَدَف أن يحْصُلَ الطَلَبَة عَلَى فُرُص مُتَساوية لِلْفَهْمِ وتَنْفِيذ الْأَدَاءات.

الْاكْتِشَافِ الْأَصِيلِ، وإنْجَاز الْمُهِمَّات، بِشَكْلٍ فَرْدِي. (Exploration and multiple Perspectives of Tasks)

وللوقوف على مستوى تعلُّم الطلبة في الصّف الأوّل الثّانوي من خلال مُقرر بيني مُقترح في العُلوم الطبيعيّة قائم على التلمذة المعرفيّة، فقد رأى أنه (Parker,Maor,Herrington,2013,235)يجب على المُعلِّم أن يقوم بالتقْييم حَقِيقي (Authentic Assessment) مِن خلال اخْتِبَار الطَلَبَة،والْوقُوف عَلَى مُسْتوى تَصْحِيح الْمَفَاهِيمِ ومُلاحَظَة أدَاءات الطَلَبَة.

أشار (Harkness, T,Porter, C, &Hettich, D, 2001،2) أن التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية تُسَاعِد عَلَى تَحْقِيقِ ثَلاثَةِ أهْدَافٍ هِي كَالأتِي:

تَمْكِين الطَلَبَة مِن تَلْبِية احْتِياجَاتِهِم الْمَعْرِفِية والنّفْسِيّة والْمَهَارِيّة.

١- تَمْكِين الطَلَبَة مِن التعْبِير عَن أفْكَارِهِم، ومُشَارَكَة الْآخر.

٢- التَدْرِيس الفَعَال، بِطُرُق تَتَنَاسَب مَع تَفْكِيرِهِم، وإرْشَادِهِم لتَعَلُمِ الْمَهَارَات.

ومِن ثَمّ وجهة نظر (باز. فنيزا ،Paz .Vanessa, 2004,813) أن التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية هِي اسْتِخْدَامُ نَمَوذَج لِتَدْعِيمِ التَّعْلِيمِ الْحَقِيقِي فِي الْجَانِبِ الْمَعْرِفِي مِن خِلالِ التَطْبِيقِ والتّقْدِير فِي أثْنَاءِ الْمُمَارَسَةِ الْتِي يَكْتَسِبُهَا الطَلَبَة بالسَقَالَةِ والنَمْذَجَةِ والتَوجِيهِ والتَّدْرِيبِ وطَرَائِقِ التَّعْلِيمِ والتَّعَلُمِ الْمُرتَكِزَة عَلَى نَظَرِيَّةِ التَّعْلِيمِ الْبِنَائِي الْاجْتِمَاعِي؛ حَيث أظْهَرَت الدِرَاسَات أن هذا يَتَطَلَبُ الْبَحْث عَن نَظَرِيّة تَعْلِيم وتَدْرِيس تُحَقِقُ الرَبْطَ بَينَهُمَا، مِما يُمَكِّنُ الطَلَبَة مِن قِمّةِ الْعَطَاءِ الْمَعْرِفِي والمَهَارِي والْقِيمِي.

ولتَحْقِيقِ هَذِه الرُؤية أشَارت(ليزا ونانسي Lisa, Nancy) إلَى أن الْمُقَرَر الْبَينِي لِلْعُلوم يَتَضَمن دِرَاسَة مَادَة الْأحْياء(Biology)، وما تَتَضَمنه مِن دِرَاسَةٍ لِلْكَائِنَاتِ الْحَيّة، عَلَى أنّها ماذا يدرس الطَلَبَة، وأن مادة الْفِيزْياء (Physics) هي ما تَتَضَمن كَيفية تَصْمِيم طَرَائِق، وهَنْدَسَة هَيكَل لِلْمَادَةِ الْعِلْمِيّة، ودراسة مَادَة الْكِيمْياء (Chemistry) وهِي الْمَعْمَل الْذِي يَتِمّ فِيه الْعَمَلِيات بَين الْمَفَاهِيم الْبَينِيَّة، ومِن ثَمّ يُمْكِن نْتَاج الْمُقَرَر البَينِي فِي العُلوم الطَبِيعِيّة، ويَكُون قَابِل لِلتّطْبِيق عَلَى الْمُتَعَلِم. (Lisa M.Osbeck, Nancy,J.Nersessian,2010,8-18)

ولِقَدْ الْمَح تربْويون كُثر حَول الْتَّعَلُم الْبَينِي (StrategicPlan,2015-2019, https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/) وقَامَ عَلَيه التَّعَلُم الْقَائم عَلَى حَلِ الْمُشْكِلاتِ وقِيام الطَلَبَة بِمَشْرُوعَات"Projects " مِمَا لَهُ دَور فَعَال فِي تَشْيِيد الْبِنَاءِ الْمَعْرِفِي، وبِنَاءً عَلَيهِ فَإن الدِرَاسَات الْبَينِيّة "interdisciplinary"، والْكَلِمة بِاللغة الْانْجِلِيزِية تَتَكَون مِن مَقْطَعَين مَقْطَع "Inter" وتعَني"بين"، وكلمة" نظام " discipline"وتعَني مجال مَعْرِفِي، يَقَع ضِمن الثّلاث تَخَصُصَات فِي العُلوم التالية: الْأحْياء والْفِيزْياء والْكِيمْياء.

ومِن هذا الْمِنطَلَق فَقَدْ تَمّ تَعْرِيف الدِرَاسَات الْبَينِيّة مِن قِبَلِ (ولْيم .كِلاين Kline(Kline,William,1991,2001,in Veronica Boix Mansilla and Howard Gardner,2003, عَلَى أنها دِرَاسَات تَعْتَمِد عَلَى أكْثَر مِن مَجَالٍ فِي الْمَعْرِفَةِ؛ والتي يَتِمّ بمُوجَبِهَا مُعَالَجَة موضُوع مُعَقَدْ جِداً يصْعُب التّعَامُل مَعَه.

وفِي هَذا السِياق أشار (مُحَمّد الْحَاج مُحَمّد غَاليم، ٢٠١٥، ١٩) إلَى أن الْمَفْهُوم الْبَينِي "interdisciplinary Conceptفِي الْمَجَال الْعِلْمِي، مفهوماً نظريًا وإجرائيًا مركزيا فِي مجال الدراسات الْبَينِيّة الْمُعَاصِرَة عَلَى اختلاف موضوعاتها ومُسْتَوياتِهَا مِن مَظَاهِر خَصَائِص الْمَفْهُوم الْبَينِي فِي الْمَجَال الْعِلْمِي، وارتباطه بما آلت إليه التَعَدُدِيّة الْمَعْرِفِية الْتي شِهِدَتها مَيادِين فِي عَدَد مِن التَخَصُصَات فِي مَجَالات العُلوم مِثل البَيوكِيميائية والبَيوفِيزيائية

والْفيزيوكيميائية، مِنذ مِنتصف القرن العشرين، والتي أدى تَطَورُها إلَى إعادة النّظَر تَدْرِيجِيّاً، فِي مُقَرَرات بَاقِي العُلوم الْمُتَصِلَة بِدِرَاسَةِ طَبِيعَةِ الْإِنْسَانِ ومُحِيطِهِ، وتَتَحَقق بالتقَصِي.

وألمَح (بشكر. راي Bhashkar .Ray, 2008,233) إلَى أن اسْتِكْشَافَ الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة الْمُفَسِرَة لِلظَاهِرَة، وإدْرَاك أسْبَابها بَعْد الْاحْسَاسِ بأثَارِهَا وفَهْمِهَا، ثُمّ بِدء الطَلَبَة فِي التَقَصِي مِن خِلال فَرْض الفُرُوض بِفِكْرٍ مُسْتَقِلٍ، وإيجَاد الْحُلُول والْبَدَائِلِ الْمُبْتَكَرَة، والتَّجْرِيب، والْاسْتِنْتَاج، والتَفْسِير، والتَنَبُؤ، لِلتَّحَقُّقِ مِن الْمُتَغَيرَاتِ الْمُسْتَقِلَة، وتَأثِيرُهَا لِلْارتِقَاءِ بِالْمُتَغَيرَات التّابِعَة، والْتِي اتَضَحَت مِن خِلال التَّجْرِيب، وثَبُت صِحَة إجْرَاءات التَنْفِيذِ فِي الْواقِعِ، وإدْرَاك الْأسْبَاب لِمُخْرَجَاتِ التَّعَلُم، والتَسَلْسُل الْمِنطِقِي فِي الْإِدْرَاكِ الْحِسِي واكْتِسَاب خِبْرَات عَمَلِيّة، وهَذَا بعد إجراء عَمَلِيات بشُرُوط مُحَدِدَة؛ تُطَبَقُ عَلَى الْمُدْخَلاتِ الْمُسْتَقِلَة فِي أثناء إجْرَاءِ التَّجْرِبَةِ.

ولَقَدْ أشَار تربويون كُثر إلَى مزايا الْاسْتِقْصَاء الْعِلْمِي فِي التدريس، والتي يُمْكِن إيجَازُهَا فِيما يلي:

تَعْلِيم الطَلَبَة طبيعة الأُسلُوب أكْثَر مِن مُجَرَد تزويدهم بالمَعْلُومَات، ويَرْتَبِط بذلك تَغْيير اتِجَاهَات الْمُتَعَلُمين نَحْو الْمَعْرِفَة والْبَحْث؛ بِحَيث يُصْبِح التَّعَلُم عَمَلِيّة ذَاتِيّة.

اكْسَاب الطَلَبَة عَمَلِيات العِلْم المختلفة، وتَنْمِية الْمَهَارَات الْمُتعَلَقِةَ بها.

تَدْعِيم الشَخْصِيّة الْعِلْمِيّة الْابْتِكَارِيّة والنَاقَدْة والْمُبْدِعَة، واكْسَاب الطَلَبَة اتِجَاهَات عِلْمِيّة مَرْغُوبَة.

تَنْمِية قَدْرَات الطَلَبَةِ الْابْتِكَارِيّةِ؛ مِن خِلال إثَارَة الْأسْئِلَة الْمَفْتُوحَة، الْتِي تَتَطَلَب أكْثَر مِن إجَابَة صَحِيحَة.

اكْسَابُ الطَلَبَة الثِقَة بالنفس؛ حيث يَنْتَقِل الطَلَبَة فِي التَّعَلُمِ مِن التَّعْزِيز الخَارِجِي إلَى التَّعْزِيز الدَاخِلِي.

الْعَمَل عَلَى اسْتِبْقَاءِ الْمَعْلُومَات الْتِي يَكْتَسِبُهَا الطَلَبَة لِمُدَةٍ أطْول (بَقَاءُ التَّعَلُمِ).

إيَجَاد أدْوار جَدِيدَة لِلْمُعَلِم لِيَعْمَلَ مُرْشِدَاً ومُوجِهَاً، ولَيس نَاقِلاً لِلْمَعْرِفَة.

• الاحْسَاس بِمُشْكَلَةِ الْبَحْث Feeling of Research Problem

نَبَعَت مُشْكِلَةُ الْبَحْث مِن واقِعِ تَعْلِيم العُلوم، ومِن خِلال قِيام الْبَاحِث بالإجْرَاءاتِ الْأتِية:

أولاً: الدِرَاسَة الْاسْتِطْلاعِيّة (الْاسْتِكْشَافِية)

قَامَ الْبَاحِث بِإجْرَاءِ دِرَاسَة اسْتِطْلاعِيّة فِي مُحَاولَةٍ لِتَعَرُفِ واقِع تَعْلِيم وتَعَلُم مَجَالات العُلوم(الْأحْياء– الْفِيزْياء– الْكِيمْياء) فِي الصّفِ الأوَّلِ الثّانَوي، وقَدْ تَضَمنت الدِرَاسَة الْأسَالِيب التّالِية:

١–الْمُقَابَلات مَعَ مُعَلِمِي ومُوجِهِي مَجَالات العُلوم(الأحياء والفِيزياء والكيمياء) بِالصّفِ الأوَّلِ الثّانَوي

أفاد إستطلاع آراء عشرين مُعَلِماً ومُعلمةوموجهة لِفُرُوع مَادة العُلوم فِي الْفَصْل الْأوَّل خلال الْعَام الدِرَاسِي(٢٠١٨/٢٠١٩) حول تطبيق مُقَرَرات الْأحْياءِ والْفِيزْياءِ والْكِيمْياءِ بِالصّفِ الأوَّلِ الثّانَوي، ومِن إجَابَاتِهِم عَلَى الْاسْتِبَانَة لِتَلْبِية الْاحْتِياجَات التَّعْلِيمِيَّة للطَلَبَة،اتضَح أن ضَعْفَ التَحْصِيل يَرْجِعُ إلَى مَا يَلِي:

١– الْمَفَاهِيم الْعِلْمِيّة وصعوبتها وتجريدها؛ ودراستها فِي فَرع مِن العُلوم مِنفَصِل (مثل الكيمياء) لِلْمَرَة الْأولي بالنسبة للطَلَبَةِ.

٢– الْمَوضُوعَات الْعِلْمِيّة بمُقَرَرات الْأحْياء والْفِيزْياء والْكِيمْياء، تَفتَقِرُ إلَى التَرَابُط والتَسَلْسُل والتَنْظِيم.

٣– أدِلَّة لِلْمُعَلِم(علمية أو عملية) لا تَتَوافَر فِي مُقَرَرات الأحياء والكيمياء والفيزياء بالصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي.

٤– يُدرِّس هذه المُقَرَرات مُعَلِما، لم يَتَلَق تَدْرِيبَات، رُغْمَ مُتَغَيرَات الْعِلْم لِتُؤهِله لِتَدْرِيسِهَا، أو إجْرَاء التَّجَارِبِ.

٥– لا يوجد اخْتِبَارَات عمليّة فِي نِهَاية كُل دَرْس، لِتَقْوِيم أدَاءَات الطَلَبَة الخِتَامِيّةِ.

٦- الْقُصُورُ فِي تَدْرِيبِ الْمُعَلِم الْمُتَخَصِص تَدْرِيباً عَلَى التَدْرِيس الْفَعَال مِن خِلال الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِي.

٧- الطَلَبَة يَدْرُسُون مُقَرَرات مِنفَصِلَة لِمَجَالاتِ العُلوم (الْأَحْياء والْفِيزْياء والْكِيمْياء) فِي الصّف الْأَوّل الثّانَوى، والْمَفَاهِيم الّتِي يَدْرُسُونهَا فِي الْأَحْياء والْفِيزْياء والْكِيمْياء؛ لاتَرْتَبِط ارتِبَاطاً بَينِياً فِيمَا بَينهم.

٨- لا تُعَدُ اختبارات تَحْصِيلِيّة لِلطَلَبَة، أو أدَاءات عَمَلِيّة إلا فِي نِهَايَة الْعَام الدِرَاسِي؛ أي أنّه لا يُوجَد تَقْيِيمَ تكْوِينِي حَقِيقِي خِلال فَتَرَات الدِرَاسَة.

٢- الْمُلاحَظَة الْمُبَاشِرَة لِمُعَلِمِي فُرُوع العُلوم الثَلاثَة فِي الصّفِ الْأَوّلِ الثّانَوي

٩- قَامَ الْبَاحِث بِمُلاحَظَة السُلُوك التَدْرِيسِي لِثَلاثين مُعَلِماً فِي أثْنَاء تَدْرِيس الْفُرُوع الثّلاثَة، وقَدْ اتَضَحَ مِن المُلاحَظَة أن: مُعَلِمُ العُلوم يَتَّبِعُ طَرِيقَةَ الْإِلْقَاءِ والْمُحَاضَرَةِ فِي الْحُجْرَةِ الدِرَاسِيّة، ومُتَوسِط عَدَد الطَلَبَةِ (خمسة وخمسين مِن الطَلَبَة) لِتَدْرِيس كُل مُقَرَر عَلَى حِدَة مِن مُقَرَرات " الْأَحْياء والْفِيزْياء والْكِيمْياء " لِلصَّفِ الْأَوَّلِ الثّانَوي، والْكِتَابَة عَلى السُبُورة وقِلَة الْعُرُوض الْعَمَلِيّة أو مُشَارَكَة الطَلَبَة فِي الْأَدَاءِ الْعَمَلِي.

٣- الْمُقَابَلات مَعَ طَلَبَة الصّفِ الْأَوّل الثّانَوي

تَمّ عَقْدْ مُقَابَلات مَفْتُوحَة وغَير مُقَنّنَة مَع (١٠٠) مَائة مِن الطَلَبَة بالصَّفِ الْأَوَّل الثّانَوي، في الفصل الأوَّل من العام الدراسي(٢٠١٨/٢٠١٩) في مدرسة الوراق الثّانويّة للبنات، بمنطقة الوراق التَّعليميّة، في مُحافظة الجيزة؛ اسْتَهْدَفَت اسْتِطْلاع أرَائِهِم حَول مُقَرَارَات العُلوم الْتِي يَدْرُسُونَهَا، والْتِي مِنهَا ثَلاث أسْئِلَة كَمَا يَلِي:

مَا مُستوى تَعَلُمُك لِفُرُوعِ العُلوم، والتي صَحَحَت لَدَيك الْمَفَاهِيم البَينِيَّة حَول فُروع مادة العُلوم؟

مَا التَقْيِيم لِمُسْتَوى أدَاءاتك الْتي قُمْت بِهَا، وما مَهَارَات الْاسْتِقْصَاء الْعِلْمِي الْتِي طَبْقتها فِي أثْنَاء التنْفِيذ؟

ومِن خِلال الْمُقَابَلَةِ تَبَين لِلبَاحِثِ الْأتِي:يَتَعَلَم الطَلَبَة الْمَفَاهِيم الْعِلْمِيّة دُونَ ادْرَاك لِقِيمَتِهَا،أو تَرَابط الْمَفَاهِيم ارتِبَاطَاً بَينِياً، فِي أثْنَاء دِرَاسَة العُلوم.ولاتربط الْمَفَاهِيم الْعِلْمِيّة بِمَواقف تَعْلِيمِيّة تُوظَفُ فِيها، أو يَسْتَقْصِي الطَلَبَة عَنهَا، أو تُنَفذ تَّجَارِب عَمَلِيَّةِ بِالصُورَةِ المَطْلُوبَةِ، أو يُقَوّم مِمَا أَدَّى إلَى ضَعْفِ المُسْتَوى الْمَعْرِفِي والْمَهَارِيَ لِطَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي.

ثَانِياً: نَتَائِج الْبُحُوث السَابِقَة الْمُرْتِبِطَة بِمَوضُوع هَذَا الْبَحْث

-وجود قُصُور فِي تَحْصِيل الْمَادَةِ الْعِلْمِيّة لِمُقَرَراتِ العُلوم لَدَى طَلَبَة الصَّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي، وتَعَدُد الشَكْوى مِن صُعُوبَة فَهْم وتَحْصِيل الطَلَبَة لمُقَرَرات العُلوم بالصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي، ودُونَمَا مُرَاعَاة لِتَرَابطُ الْمَفَاهِيمِ الْعِلْمِيّة، والْعَلاقَات الْبَينِيّة ومَا تَتَصِل بِه مِن مَوضوعَات، ولكِنَها تُدْرَس مِنفَصِلَة،وارتِبَاط تَحْصِيلها بِعَمَلِيات الْاسْتِقْصَاء الْعِلْمِي لَدَى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي،وهَذَا مَا أكَدَته دِرَاسَة(شَيمَاء حَسَنِين أحْمَد،٢٠١٤). وفِي دِرَاسَةِ (محمد عبد الجيد عبده، ٢٠١٢) حَول الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة كَان مِن أهَم تَوصِياتِهَا ومُقْتَرَحَاتِهَا:

- إجْرَاء بُحُوث حَول تَصْمِيم الْمُقَرَرات الْبَينِيّة لِتَحْسين نَواتج التَّعَلُم لَدَى الطَلَبَة فِي الْمَرْحَلَةِ الثّانَويّة.
- الْاهْتِمام بِإعْدَاد الْمُعَلِمِين وتدْرِيبهم فِي أثْنَاء الْخِدْمَة عَلَى مَهَارَات التدْرِيس الْبَينِي.
- إنْشَاء مَرَكِز بَحْثِيّة لِلدِرَاسَات الْبَينِيّة خَاضِعَة لِإشرَاف وزارة التَّربيَّة والتَّعْلِيم، لِنَشر ثَقَافَة التَّعليم البَينِيّ لِلمُعَلِمِين.

ثَالِثاً: الاطْلاعُ عَلَى الْمَشرُوعَات والتَّقَارِير والتَّجَارِب الْعَالَمِيّة وتوصِيات الْمُؤتَمَرَاتِ الْعِلْمِيَّة

صُنِفَت مصر فِى تَقْرِير التَنَافُسِيّة الْعَالَمِيّة (٢٠١٥/٢٠١٦) كَمَا يَأتِي: ومُؤشِر جَودَة تَعْلِيم العُلوم فِي الْمَرْتَبَةِ مائَة وواحِد وثَلاثِين. مُؤشِرات وتَدْرِيب الْمُعَلِمِين فِي الْمَرْتَبَة مائَة وتُسْعَة وثَلاثِين مِن (١٤٤) دَولَة.

(Klaus Schwab and Others, 2015,173)

وبالاطلاع عَلَى تَجَارِب لكَنَدا (Canada) وسِنْغَافورة (Sengapore) وفِنْلَنْدَا (Finland) وهُونْج كُونْج (Hong Kong) واليابَان(Japan)،وفِي مُؤتَمَر بِالولايات الْمُتَحِدَة الْامْرِيكيَّة(USA)؛ (Association for Interdisciplinary Studies,2014) حَول الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة، فَكَانَت الأوراق البحَثيَّة المُقَدْمَة بذَاك المُؤتَمَر تُؤكِد أنّ الدِرَاسَات البَينِيَّة:

١- تُعمِق فَهْم الْمَادَة الْعِلْمِيّة لِلْمُتَعَلِم، فَتَعَلُم الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة يُسَهّل مِن تَعَلُم جميع الْمَفَاهِيم التي تَتَصِل بِهَا.

٢- حَل الْمُشْكِلات الْحَياتِيّة الْتِي تُقَابِل الْمُتَعَلِم؛ حَيث يَعْتَمِد تَفْكِير الْمُتَعَلِم فِي مُواجَهَةِ الْمُشْكِلات الْحَياتِيّة عَلَى مِقْدَار مَا لَدَيه مِن حَصِيلَة مَعْرِفِية تُلَبِي احتِياجَاتِه، ومَهَارَات وقِيم وبَدَائِل تُمَكِنُهُ مِن حَلِ الْمُشْكِلات.

٣- ادراك عَناصِر التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية والعَمَل التَشَارُكي مَع الْأقران وما يتَعَلَمَهُ الْمُتَعَلِم، مِن الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة وبين الْمَواقِف التّعْلِيمِية الْجَدِيدَة مِن خِلال الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِي، مِمَا يُسَهّل انتقال أثَر التَّعَلُم.

٤- إظهار وَحْدَة الْعِلْم خُصُوصاً عَند تَوضِيح الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة وما بَينَها مِن عَلاقَات، وارتْبَاط ثُمّ إعْمَال الاسْتِقْصَاء الْعِلمِي مِن فَرْض الْفُروض والتّجْرِيب والْاسْتِنْتَاجِ والتَفْسِير والتَنَبُؤ، وتَنْظِيمهَا فِي صورة تُرَاعِي سِمَات الْمُتَعَلِم، والْقِيم الْمَطْلُوبَة لِيتَمَثَل بِهَا، وبالتالي تَكُون ذات مَعْنى فِي الْواقِع بالنِسْبَةِ لِلْمُتَعَلِم.

ولإدْرَاك أبْعَاد المُشْكِلَة:

البُعْدُ المعْرِفِي:بتطبيق الْمُقَرَرات الْمُطَورَة فِي الْأحْياء والْفِيزْياء والْكِيمْياء بالصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي(٢٠١٤/٢٠١٥)، وتكررت شكوى الطَلَبَة في مدرسة الوراق الثّانوية للبنات بمنطقة الوراق التّعليمية، مِن مُقَرَرات الْأحْياء والْفِيزْياء والْكِيمْياء الْمُطَورَة بالصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي (٢٠١٤/٢٠١٥)، حتى العام الدراسي(٢٠١٨/٢٠١٩) ، والذين لم يُعَدُّوا مُسبقا لدراسة، مُقَرَرات الأحياء والفِيزياء والكيمياء. وماذا يتَعَلُمون مِن المَحتوى العِلْمي، عَلَى الرغم مِن وجود التَّجَارِب العِلْمية مصاحبة للمحتوى، إلا أنها لا توظف، فتُصْبِح طَي النسيان، ولا سبيل لهم إلَى النجاح إلا الحِفْظ، لِلْحُصُول عَلَى شَهَادَة للانتقال إلَى الصّفِ الثّاني الثَّانوي.

البُعْدُ المَهَارِي: لم يطبق الاستقصاء العِلْمي أو قيام الطَلَبَة باكتساب مهارات الاستقصاء العِلْمي مِن فُرُض فُرُوض وتجريب وتفسير للنتائج، وتنبؤ مِن خلال تَعَلُم المفاهيم وتطبيقها عمليا بأداء التَّجَارِب، والاستنتاج والتنبؤ حول الظواهر الطبيعية فِي البيئة والكَون. ولكن هذا لا يعار له انتباه فِي المِنظومة التَّعْلِيمِيَّة لمُقَرَرات فُرُوع العُلوم، وقَدْ نتج عَن ذلك ضعف فِي مُستوى المهارات الأدائية الْعَمَلِيّة لدى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي.

• مُشْكِلَة الْبَحْث Research Problem

مِن نَتَائِج الدِرَاسَةِ الاسْتِكْشَافِيةِ الْتِي أجْرَاهَا الْبَاحِثُ عَلَى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي، وَمِن تَجَارُبِ عَدَد مِن دُوَل الْعَالَمِ وتَطْبِيقها فِي عَدَد مِن الدول مِثْل كَنَدا(Canada) وسِنْغَافورة (Sengapore) وفنلندا(Finland) وهونج كونج (Hong Kong) واليابان(Japan) والولايات المُتَحِدَة الأمرِيكِيّة(USA)، فِي تَعْلِيمِ الْمُقَرَرَات الْبَينِيّة فِي مَادَةِ العُلوم بِفُرُوعِهَا لِلصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي، وتَوصِياتِ مُؤتَمَرَاتِ التَّربيَّة الْعَالَمِيَّةِ بِأهَمّيَّةِ تَعْلِيمِ الْمُقَرَرَات الْبَينِيّة فِي العُلوم، والْبُحُوت الْتِي صُمِمَت فِي مصر، اتَضَحَ لِلْبَاحِثِ القُصُور فِي إعداد المُقَرَرَات التَّعلِيمِيَّة، وضَعف تَرابُط المَفَاهِيم العِلمِيَّة فِي فُروع العُلوم(الأحياء والفِيزياء والكِيمياء)، بالإضَافَة إلى ضَعف الاتِّصَال بَين المُعَلِم والطَلَبَة لَفظِيَّاً وأدائيّاً مِمَا يُؤدِي إلى الأخطاء المَفاهِيمِيَّة لَدِى الطَلَبَة، كَما أن الطَلَبَة لا تُنتِج مُخرَجَات تَعلِيمِيَّة لِإدراك الظَواهِر

الطَبِيعِيَّة مِن حَولهم بِمُمارسة عمليات العلم Science processes فِي المُقَرَرَات العِلمِيَّة لِفُرُوع العُلوم الطبيعيّة. وحَل المُشاكِل الاجتِماعِيَّة التِي تواجِههم، ومَا سُخِر فِي الكَون لتَيسير صُعوبات الحَياة، وتقدير جُهود العُلماء، بالإضافَة إلى أنَّ كُل هذا يُعِينُهم عَلَى استِكمَال الدِراسَة، بالقِسم العِلمِي فِي المَرحَلَة الثَانَوِيَّة، ولا توجد إصدَارَات لوزَارة التَّربيَّة والتَّعلِيم لِمُقَرَرَات بَينِيّة فِي فُرُوع العُلوم الطَبِيعِيَّة. لِذا تُوجدَ ضَرُوُرَةً مُلِحَةً لِإعْدَادِ الْمُقَرَر الْبَينِي المُقترح في العُلوم الطبيعيّة لِطَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي.

• أَسْئِلَةُ الْبَحْث Research Questions

مِما سَبَق يتضح أن السُؤالِ الرَئِيسِ لهذا البحْث هو مَا فَعَالِيات المُقَرَر البَينِي المُقْتَرَحٌ قَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لِتَنْمِيةِ الْمَفَاهِيمِ البَينِيَّة لَدَى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي، ويَتَفَرَعُ مِن السُؤالِ الرَئِيسِ الْأَسْئِلَةِ التَالِية:

١- ما التَصَور الْمُقْتَرَح لِلمُقَرَر البيني فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لتنمية الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمي، لطَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

٢- ما التَصَور الْمُقْتَرَح لِلمُقَرَر البيني فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لتنمية الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمي، لطَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

٣- مَا فَاعِلِيّة المُقَرَر البيني الْمُقْتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لتنمية الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمي لدى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

• أهداف الْبَحْث Research Objectives

١- تحديد الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة التِي يُمكِنَ ضمِينها فِي المُقَرَر البَينِي المُقتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لتنمية الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمي لدى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

٢- تَقْدِيم تَصَور مُقْتَرَح لِلْمُقَرَر الْبَينِي فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لتنمية الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمي، لدى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

٣- بِنَاء الْمُقَرَر الْبَينِي الْمُقْتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لِتنمية الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمي، لدى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي بغرض معالجة أوجُه القُصُور لديهم.

٤- قِياس فَاعِلِيّة الْمُقَرَر الْبَينِي فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لتنمية الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمي، لدى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

• أَهَمِيَّةُ البَحْث (Significance of Research) قَدْ يُفِيد الْبَحْث كُلاً مِن:

الطَلَبَة:قَدْ يُسْهِم المُقَرَر البيني الْمُقْتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيّة الْقائم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية، فِي رفع مستوى تنمية المفاهيم البينيّة، لدى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي، ومُراعاة احتياجاتهم التَّعْلِيمِيَّة.ويُؤهِل المُقَرَر البيني الْمُقْتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيّة الْقائم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية، طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي، للتّمكُن من البحث في فُرُوع مادة العُلوم الطبيعيّة فِي الصّف الثّاني والثّالث الثّانوي. مُعَلِمي العُلوم: يُقَدْم لهم الْمُقَرَر الْبَينِي الْمُقْتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيّة الْقائم عَلَى عناصر التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية، ورؤية حَول تطبيق عمليات العلم على وَحدَات المَفَاهِيم البينيّة فِي فُروع العُلوم الطبيعيّة، وتَقْدِيم دَلِيل لِلْمُعَلِم لتدريس ثلاث وحدات مِن الْمُقَرَر الْبَينِي الْمُقْتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيّة الْقائم عَلَى عناصر التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية.الخبراء ومصممي المِناهج يُقَدْمُ الْبَحْثُ تَصَوراً لِلْمُقَرَرِ الْبَينِي فِي العُلوم لِلصّفِ الْأَوَّلِ الثَّانَوي، قَدْ يُسْتَفَادُ مِنه فِي التَّخطِيط لِمُقَرَرَات مَادة العُلوم.

• **حُدُودُ الْبَحْث Research Limits :**

التزم هذا البحث بالحُدُودُ التالية:

١- الحُدُودُ الزَمنيّة: تَطْبيق الْمُقَرَر البَينِي الْمُقْتَرَح فِي العُلوم عَلَى الْمَجْمُوعة الْبَحْثِيّة فِي الْعَام الدِراسِي(٢٠١٨/٢٠١٩).

٢- الحُدُودُ الْمَكَانِيّة:يَقْتَصِرُ التطْبِيق عَلَى الْمَجْمُوعَةِ الْبَحْثِيّة "تَجْرِيبِيّة" فِي مَدْرَسَةٍ الوارق الثّانويّة للبنات، بمنطقة الوراق التّعليميّة؛ التَابِعَة لِوزَرَة التَّربيَّة والتَّعْلِيم، بِمُحَافَظة الجيزة، في جُمْهُورِيّة مصر الْعَرَبِيّة؛ يَرْجِعُ الْاخْتِيارُ لِلْأَسْبَابِ التالِية:

أ- إحدى الْمِناطِق الْتِي تُمَثِل نَسِيجاً مِن الْمُجْتَمَع الْمَصْرِي بِخَصَائِصِهِ، واحْتِياجَاتِهِ التَّعْلِيمِيَّة.

ب- ارتفاع أعداد التلاميذ فِي حُجْرَةِ الدِرَاسَة، كَثَافَته(٥٥) خمسة وخمسين مِن الطَلَبَة بالْحُجْرَة الدِرَاسِيّة الْواحِدَة.

٣- الحُدُودُ الْمَوضُوعِيَّةُ:اقتصرَ البَحث عَلَى اختيار ثلاث وحدات مِن الْمُقَرَر الْبيني الْمُقْتَرَح لِلْعُلوم للصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي، للأسباب الاتية:

- تحتوي عَلَى مفاهيم بَينِيَّة (Interdisciplinary Global Concepts) المُنبثقة من الأفكار الكُبرى أَسَاسِيّة مُنَاسِبَة ومِنها"الطَاقَة، الوَحْدَة، التَنَوُّع، الاتزان، التَّغَيُر"(مُحَمّد صَابِر سَلِيم،٢٠٠٩، ٨)، ومَوضُوعَات ووحَدَات لايدرسُونها فِي الصّف الأوَّل الثَّانَوي، ومهارات عِلْمِيَّة وهي معارات عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُلية.
- يَتِمّ تَدرِيسُهَا فِي فَتْرَة زَمنيّة مُحَدَدَة مِثْل الْوَحَدَات بِالْمُقَرَرات التَعْلِيميّة الْأُخْرَى، مِن قِبَلِ وزَارَة التَّربيَّة والتَّعْلِيم، والْمُطَبَقة عَلَيهم خِلال الْعَام الدِرَاسِي (٢٠١٨/٢٠١٩).
- المَوادُ التَّعْلِيمِيَّة Learning Materials

١- مُقَرَر بيني لِلْعُلوم لِلصّفِ الْأَوَّلِ الثَّانَوي؛ ويَشْتَمِل عَلَى:

❖ وَحْدَة الْكِيمْياء الْأَحْيائية(البَيوكِيمْيائِيّة)، ووحدة ثانية فِي الْكِيمْياءِ الطَبِيعِيّة(الْفِيزيوكِيمْيائِيّة)، ووحدة ثالثة فِي الْفِيزْياء الْأَحْيائِيّة (الْبَيوفِيزيائِيّة). مُصَاحَبَةً بِالتَّجَارِب الْعَمَلِيّة فِي وحَدَات الْمُقَرَر.

❖ إعْدَادُ دَلِيلُ مُعَلِم العُلوم، لِتَدْرِيسِ الوحَدَات الثلاثَة مِن المُقَرَر البَينِيّ لِلْعُلوم لِلصَّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي.

• مَجْمُوعَةُ الْبَحْث (Research Group) تمّ اختيار مَجْمُوعَة الْبَحْث (عَند تَجْرِبَة الْبَحث مَيدَانِيًّا) مِن طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي، بمدرسة الوراق الثّانويّة بنات، والتابِعَة لمِنطقة الوراق التَّعْلِيمِيَّة لوزارَة التَّربيَّة والتَّعْلِيم، فِي جُمْهُورِيّة مصر الْعَرَبِيّة.

• **مِنهَجُ الْبَحْث (Research Methodology)**

يَعْتَمِدُ هَذَا الْبَحْث عَلَى مِنهَجَين مِن مِناهِج الْبَحْث الْعِلْمِي:

١- **الْمِنهَج الوصفِي "Descriptive approach"** (الْمِنهَج الوصفِي لا يتبنى أسئلة الْبَحْث إلا بعد إخضاعها للتجربة التدقيق. وعَلَى الباحث أن بشرح ما يطلع عليه أو يلاحظه شرحا موضوعيا.) يَسْتَعِين الْبَاحِث بِهَذَا الْمِنهَج فِي الْإِجْرَاءاتِ الْتِي تَتَعَلَق بِالْجَانِب النَظَرِي لِهَذَا الْبَحْث؛ بِهَدَف بِنَاءِ الْأُسُس الْمَعْرِفِية المِناسبة، واللازمة لَهُ مِن حَيث:

أ- وصف الواقع، وتَنْظِيم وتحليل مُعْطَياتُه، وإعْدَاد الْإِطَار النظَرِي لِلْبَحْث.

ب-إعْدَاد مُقَرَر بَينِي لِلْعُلوم، وإعْدَاد أدَوات الْبَحْث مِن خِلال مُراجَعَة الْأدَبِيات، والْبُحُوث، ومُقَرَرات فِي عَدَد مِن دُول اجْنَبِيّة، وعَرَبِيّة، وكَذَلِك الدِرَاسَة لِنَتَائِج والدِرَاسَات والْبُحُوث السَابِقَة والْمُتَعَلِقَة بمُدْخَل الدِرَاسَات الْبَينِيّة،والتَلْمَذَة الْمَعْرِفِية،والْمَفَاهِيم الْبَينِيّة،والْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِي.

٢-**الْمنهَج شِبْه التَّجْرِيبي (Quasi-experimental approach)** ويتَضَمِن الْإجْرَاءات الْتِي تَتَعَلَق بِالْجَانِب التَطْبِيقِي لِلْبَحْث؛ بِهَدَف تَعَرّف مَا يُحْدِثُهُ التَدَخُل التَّجْرِيبِي الْمُتَمَثِل فِي الْمُقَرَر الْبَينِي الْمُقْتَرَح مِن تَأثِير فِي الْمُتَغَيرالتَّابِع، وهِو (الْمَفَاهِيم البَينِيَّة لَدَى طَلَبَة الصّفِ الأوَلِ الثَّانَوي).

- **مُتَغَيرَات الْبَحْث Research Variables**

١- **الْمُتَغَيرُ الْمُسْتَقِل:** يَتمِثْلُ فِي في المُقرر (البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّة قاشم على التلمذة المعرفيّة)؛ المُشتمل على ثلاث وحدات بينيّة وهي (الطاقة في الخلايا الحية-الاتزان في التّفاعُلات الكيميائيّة-التنوع في تكنولوچيا النانو)؛ لتطبيقها على اِلْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ.

٢- **الْمُتَغَيرالتّابِع: الاسْتِقْصَاءُ الْعِلْمِي:** ويُقَاسُ بِدَرَجَة الْكَسْبِ الْفِعْلِي الْتِي يَحْصُل عَلَيهَا مَجْمُوعَة الْبَحْث فِي مِقْياسِ لِلْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِي يُعد للتَطْبِيقِ عَلَى لِلطَلَبَة.

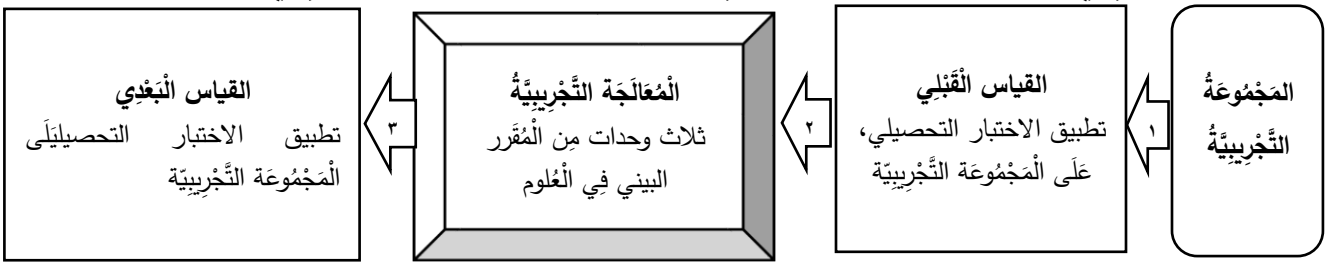
- **فُرُوض الْبَحْث Research Hypotheses**

١- يُوجَد فَرق دَال إحصائياً، بين مُتوسطي درجات المجموعة الْبَحْثيّة (عَند مَسْتَوى ٠,١) فِي التَّطْبِيق الْقَبْلِي والتطبيق الْبَعْدِي لِمِقْياسِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِي، لصالح التطبيق الْبَعْدِي.

٢- تُوجَد فَاعِلِيّة لِلْمُقَرَر الْبَينِي تَصْل من (١-٢) عَلَى الأقَل فِي مِقْياس نِسبَة الْكَسْب الْمُعَدّل لِبلاك (Modified Black's Ratio)؛ فِي تَنْمِية الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِي والدَرَجَة الْكَلِيّة لَدَى المجموعة الْبَحْثيّة.

- **التَصْمِيمُ التَّجْرِيبي Experimental Design**

التَصْمِيم التَّجْرِيبي يتم بناؤه مِن خلال مَجْمُوعَة تَجْرِيبِيَّة. ويُوضِحُ الشَكْل(١) التَصْمِيم التَجْرِيبِي لِهَذَا الْبَحْث:



الشَكْل(١) التَصْمِيم التَجْرِيبِي لِهَذَا الْبَحْث

لِذَا أشَار (فُؤاد أبو حَطَب، آمَال صَادِق،١٩٩١، ٣٩٨) إلَى أن التَصْمِيمُ التَّجْرِيبِي يَعْتَمِدُ عَلَى عَامِلَين الأوَّل الْمُتَغَيرُ الْمُسْتَقِل والْمُعَالَجَة فِي الْبَحْث، والثّانِي الطَرِيقَة التِي يَتِمّ بِهَا يُقَاس فَاعِلِيتهُ فِي مَجْمُوعَة الْبَحْث عَلَى مُسْتَوى الْمُتَغَير التَّابِع، فَإن التصْمِيم التَّجْرِيبِي الْمُسْتَخْدَم فِي هَذَا الْبَحْث هُو تَصْمِيم الْمَجْمُوعَة الْواحِدَة ذَو الْاخْتِبَار الْذِي يُطَبَق الْقَبْلِي والْبَعْدِي (One Group PreTest- Post Test design) إذ يَتَضَمِن هَذَا التصْمِيم اسْتِخْدَام مَجْموعَة واحِدَة مِن طَلَبَة الصّفِ الْأوَّل الثّانَوي، بِحَيث يَجْرِي تَطْبِيق أدَوات الْبَحْث عَلَيهِم قَبْل دِرَاسَة الْمُقَرَر الْبَينِي الْمُقْتَرَح الْقَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية، وبَعْدَ دِرَاسَتِهِ، يَتِمّ الْحُكْم عَلَى فَاعِلِيّة هَذَا الْمُقَرَر مِن خِلالِ مُقَارَنَةِ نَتَائِجِ التَطْبِيقِ الْقَبْلِي والْبَعْدِي لِأدَاة هَذَا الْبَحْث.

ولِتَصمِيم المُقَرَر البَيني المُقتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة للصّف الأوَّل الثَّانَوي يَستَعِين البَاحِث بِمَعايير المُحتوى(الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد ٢٠٠٩، ١١٢-١٦٣) كَما يَلِي:

المَعَايير المُشتَرَكَة لجمِيع مَجَالات العُلوم (العِلم والاستِقصَاء- العِلم والتِّكنولوچيا- العِلم مِن مَنظور شَخصِي واجتِماعِي - تاريخ وطَبِيعة العِلم).

مَعَايير الأحياء. ٣-مَعَايير الفِيزيائية. ٤-مَعَايير الكِيمياء. ٥-مَعَايير عُلُوم الأرض والفَضَاء. ٦-مَعَايير العُلوم البِيئِيَّة.

- **أَدَاةُ الْبَحْث Research Instruments**

يُطَبِقُ الْبَاحِث الْأَدوات الْأَتِية، بَعْدَ التَأكُد مِن الْخَواصِ السِيكُومِتْرِيّة لَهَا:

١-١ مِقْياس لِلاسْتِقْصَاء الْعِلْمِي؛ لِقياس مَهارات فرض الفروض والتَّجْرِيب، والاستنتاج والتفسير والتنبؤ.

- **إِجْرَاءاتُ الْبَحْث Research Implementation**

أَوَّلاً: لِلْإِجَابَةِ عَنْ الْسُّؤَالِ الْأَولِ:

ما الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة ومَا يَرْتَبِطُ بِهَا مِن مَفَاهِيم ذِي صِلَة بِفُرُوعِ العُلوم (الْأَحْياء-الْفِيزياء-الْكِيمْياء) الْتِي يُمكِن تَضمِينها فِي المُقرر البيني المُقتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة قَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفية، لِطَلَبَة الصّفِ الأوَّل الثَّانوي؟

١- الْإِطِّلاعُ عَلَى أَدَبِياتِ التَرْبِيَّةِ، وَالدِرَاسَاتِ والْبُحوث السابقة، الْعَرَبِيَّةِ وَالْأَجْنَبِيَّةِ مِنْهَا، الْمُتَعَلِقَةِ بِمَوضُوعِ هذا الْبحث، لِإِعْدَادِ الْإِطَارِ النَظَرِيّ.

٢- تَحْدِيدِ الْاحْتِياجَاتِ المعرفية من خلال تدريس المُقرر البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّة الْلَازِمَةِ لطلبة الصَّفِ الأوَّل الثَّانوي بتفعيل عناصر التلمذة المعرفية، وَتَأهِيلِه لِدِرَاسَةِ المفاهيم البينيّة في الْعُلوم الطبيعيّة في السنوات الدراسية التالية.

ثانِيَاً: لِلْإِجَابَةِ عَنْ الْسُّؤَالِ الثَّاني

ما التَصَور الْمُقْتَرَح لِلمُقَرَر البيني فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفية؛ لتنمية الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمي، لطَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

٣- تحْدِيدُ أُسُسُ بِنَاءُ مُقرر بيني مُقترح في الْعُلومِ الطبيعيّة لطلبة الصَّفِ الأوَّل الثَّانوي قائم على التلمذة المعرفيّة، وتحديد عناصرها التي تُلبي احتياجات الطلبة المعرفيّة.

٤- تَحْلِيلُ مُقرر الْعُلوم للصّف الأوَّل الثَّانوي.وتحديد عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُلية.

٥- تَحْدِيدُ استبانة بعناصر التلمذة المعرفيّة التي تُناسب مُستوى نُضج طلبة الصّف الأوَّل الثَّانوي، وَعَرْضُهَا عَلَى المُحَكَمِين، ثُمَّ تَعْدِيل الاستبانة فِي ضَوْءِ آرَائِهِم، وَأَخِيرَاً إِعْدَاد الصُورَةِ النِهَائِيَّةِ للاستبانة.

٦- وَضْعُ تَصَورٌ لِمُقرر بيني مُقترح في العُلوم الطبيعيّة، فِي صُوَرَتِهِ الْأَوليَّةِ، فِي ضَوْءِ عناصر التلمذة المعرفيّة.

٧- عَرْضُ المُقرر البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّة على المُحَكَمِين، وَتَعْدَيلُهُ فِي ضَوْءِ آرائِهِم، لِتَحْدِيدِ الصُوَرَةِ النِهَائِيَّةِ لِلْمُقرر البيني الْمُقْتَرَحِ في العُلوم الطبيعيّة.

ثَالِثا: لِلْإِجَابَةِ عَنْ الْسُّؤَالِ الثَّالث

مَا فَاعِلِيّة المُقَرَر البيني الْمُقْتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفية؛ لتنمية الْمَفَاهِيمِ البينيّة لدى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

٨- إعْدَادُ ثلاث وحدات بينيّة في مُقرر بيني مُقترح في العُلوم الطبيعيّةِ بِكَافَةِ عَنَاصِرِهَا، (فِي كتاب الطالب)، كَمَا ورَدَت فِي الْمَلاحِقِ.

٩- إِعْدَادُ دَلِيلٌ لِلْمُعَلِم لِتَدْرِيسِ ثلاث وحدات بينيّة في مُقرر بيني مُقترح في العُلوم الطبيعيّةِ، كَمَا ورَدَ فِي الْمَلاحِقِ

١٠- عَرْضُ الْوحْدَةِ، وَدَلِيلُ المُعَلِمِ عَلَى الْمُحَكَمِين، وَتُعَدِيلُهُما فِي ضَوْءِ آرَائِهِم؛ لِتَحْدِيدِ الصُورَةُ النِهَائِيَّةُ لِكُلٍ مِنْ الْوَحْدَةِ، وَدَلِيلِ المُعَلِمِ. كَمَا ورَدَ فِي الْمَلاحِقِ ص

١١-إِعْدَادُ مِقياس الاستقصاء العلمي لثلاث وحدات بينيّة هي (الطاقة في الخلايا الحية، الاتزان في التّفاعُلات الكيميائيّة، التنوع في تكنولوچيا النانو) الْوارِدة بِمُقرر بيني مُقْتَرَحٍ في العُلوم الطبيعيّة، والتَأكُدُ مِنْ ثَبَاتِهِ، وصِدْقِهِ كَمَا ورَدَ فِي الْفَصّلِ الثالث.

١٢-اخْتِيَارُ مَجْمُوعَةُ هذا الْبحث عَشْوَائِيَّاً مِنْ طلبة الصَّفِ الأوَّل الثّانوي، من مدرسة الوراق الثّانويّة بنات، بمنطقة الوراق التعليميّة، في مُحافظة الجيزة، بجمهورية مصر العربية، وهي مجموعة البحث التَجّرِيبيَّة.

١٣- تَطْبِيقُ مِقياس الاستقصاء العلمي لتقييم الجانب المهاري لمُستوى الطالب في ثلاث وحدات بينيّة من المُقرر البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّة علَى مَجْمُوعَةِ هذا الْبحث التّجريبيّة قَبْلِيّاً.

١٤- تَطْبِيقُ تَجْرِبَةُ هذا الْبحث.

١٥- تَطْبِيقُ مِقياس الاستقصاء العلمي للمُرر البيني عَلَى مَجْمُوعَةِ هذا الْبحث بَعْدِياً.

١٦-تَحْلِيْلُ الْبَيانَاتِ لاسْتِخْلاصِ النَتَائِجِ وتَفْسِيرُهَا.

١٧-وَضْعُ الْتَّوَصِيَاتِ وَالْمُقْتَرَحاتِ فِي ضَوْءِ النَّتَائِج.

• مصطلحات البَحْث Research Terminology

●تعريف (فاعليّة) لُغويًّا؛ رأي (الجرجاني.٢٠٠٥. ١١٧) من الجِذر اللُغوي (ف ع ل) وهي مصدر صناعي من إسم فاعل، والفاعل ما أُسنِد إليه الفعل أو شبهه، على جهة قيامه به، أي على القيام بالفعل، والفاعل المُختار هو الذي يصح عنه الفعل مع قصد وإرادة.

تعريفها إصطلاحًا؛ في التصميم التعليمي(Effectivness (in Instructional Design

رأى (دورينج و فلتسيان.144-137 , ,Doering ,Veletsianos, 2008) أن الفاعلية تُشير إلى قدرة التّصميم التّعليمي ليتوافق مع الأهداف التعليمية المنشود تحققها في أداء المُتعلّم.

●(المُقَرر (Course)

رأى (مجدى عزيز إبرهيم، ٢٠٠٩،٩٥٥) أنه مادة تَعَلُمية مرتبة، تقَدْم لِلْمُتَعَلِمِين ليتمّ تَعَلُمُهَا خلال فترة زمنية مُعَيّنَة. وفَور الْانْتِهَاءِ مِن تَعَلُمِ هَذِهِ الْمَادَةِ التَّعْلِيمِيَّةِ، يَتِمّ تَقْوِيمُ الْمُتَعَلِمِين باستخدام الاختبارات الْمُجَهَزَة لذلك الغرض، ويُمِنحُ كل مِن يَجْتَاز تلك الاختبارات شَهَادَةً.

●الدِرَاسَات البَيِنِيَّة (Interdisciplinary Studies)

عرّف .(Veronica Boix Mansilla and Howard Gardner,2003) الدِرَاسَات الْبَيِنِيّة بِأَنّهَا نَوع مِن الْمَجَالات الْمَعْرِفِية الْجَدِيدَة النّاشِئَة مِن تَدَاخُلِ عِدَة مَجَالات أكَادِيمِيّة تَقْلِيدِيّة تَفْرِضُهَا طَبِيعَة مُتَطَلَبَات الْمِهَن الْمُسْتَحْدَثَة. ويُشَارك فِي التَحَقُق مِن نَتَائِجِهَا الطَلَبَة والْمُعَلِمِين بِهَدَف الرَبْط والتّكَامُل بَين عدة فُرُوع أكَادِيمِيّة وتِقْنِيات مُتَنَوعَة لِبُلُوغ رُؤية، وانْجَاز مَهَام مُشْتَرَكَة، واتْقَان مَهَارَات مُعَينَة، وغَرْس قِيم أصِيلَة.

●لِذَا يُعَرَّف الْبَاحِث الْمُقَرَر الَبَينِي إجْرَائِيّاً بأنَّه (Conditional Term of Interdisc iplinary Course)
مِنظُومَة مُتَكَامِلَة مِن الْخِبْرَاتِ التّرْبَوِيّة الْتِي تُخَطَطُ بِطَرِيقَةٍ مِنظَمَةٍ، ودَمْجُ الْأَنْسَاقِ الْمَعْرِفِية لِمَجَالاتِ العُلوم المَعرِفِيَّة، والْعَلاقَاتِ الْتِي تَرْبُطُ بينها فِي الْواقِعِ ، لتُصْبِحَ ذَاتَ مَعَنى؛ لتنمِية المَفَاهِيم البَينِيَّة وتُقَاسُ باختبار تحصيلي لِلْمَفَاهيم الْبَينِيّة.

●التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية (Cognitive Apprenticeship)

وأشار (ودلين وإدول، Wedelen.D &Adwel.T,2014, .49-52) إلى أن التلمذة المعرفية (CA)تُشِير إلى الانتِقَال بِمُستَوى المُتَعَلِّم المُبتَدِيء إلى مُستوى الكِفَايات وذلك بِتوجِيه الخُبَرَاء فِي التَّخَصُصَات المُتَعَدِدة، والتَّركِيز عَلى المَعرِفَة أكثَر مِن المَهارات الأدائِيَّة، وهِي بِهذا تَسعى إلى وضوح الصُورة الذِهنِيَّة لَدى المُتَعَلِّم مِن خِلال طَرح الأسئِلَة ومُنَاقَشَة المُعَلِّم.

ورأى (كُوبوشا . ت.ج، ألجير.س58-48 ,Kopcha.T.J,Alger .C,2014) "أن التلمذة المعرفية (CA) هِي التَّعَلُّم عَن طَرِيق مُمَارَسَة الخِبرَة العَمَلِيَّة تَحت إشرَاف خَبير(المُعَلِّم)، وهِي العَمَلِيَّة التِي يُصبِح بِواسِطَتِها المُتَعَلِّمون أكثر مَهارة فِي جَمع المَعارِف وتوظِيفها.ومُلاحَظَة المُعَلِّم لاكتِساب المُتَعَلِّمون المَهارات بمُمَارَسَات "النمَذَجَة –التَّدرِيب– السَقَالَة– –التَّعبِير –التَأمُل ثم (الاستِكشَاف)، وفي رؤية (هوينج .تشينج، وتشينج . هوينج ,(Hwang &Chang, 2011; Shih, Chuang & Hwang, 2010,2012,2)) أن التلمذة المعرفية (CA)هِي مَنحى وتِيكتِيك يُمكِن عَلَى أسَاسه تَصمِيم التَّدرِيس، أو استِخدَامُها كَإستراتِيجِيَّة تَعلِيمِيَّة لتَعلِيم الطَلَبة مِن خِلالها عَن طَرِيق مُسَاعَدة المُعَلِّم وإرشَاده للطَالِب لإنجَاز المَهمَة بمُفرَدِه.

ويَرى(لي ويونج جين.531-530 ,2011,PP ،Lee,Young Jin) أن التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية نِظام شَامِل مُكَوَّن مِن مَجموعة مِن الإجراءات التَّنفِيذِيَّة التِي يُمكِن عَلَى أساسِها تَصمِيم المُقَرَر فِي ضَوء إطار تَخطِيطِي مُتَتَابِع قَائِم على فَلسَفَة تَربَوِيَّة مُؤدَاهَا تعلِيم الطَلَبَة مِن خِلال الإرشَاد والتَّوجِيه مِن قِبَلِ المُعَلِم، وهَذا يُساعِد الطَلَبَة على إنجاز مَهَام مِن الصَعب إكَمال الطَلَبَة لهَا بِشَكل فَردِي، مِمَا يُسَاعِدُهم على رَبط التَّعلُّم بِالمَواقِف الحِياتِيَّة.

كما أوضح(تشين وتش وماي تشوى ,Chien-Hua Shen1, Chun-Mei Chou, Hsi-Chi Hsiao) (Yu-Je Lee and Su-Chang Chen. September,2011.2-7 أن رؤية(برين، مبتنن، سيولفان، وينجر وأل ،Perren, 2003;Miettinen, 2006; Sullivan, 2000; Wanberg et al., 2003))حول التلمذة المعرفية(CA) التي أشار إليها (كولينز ،Collins) واقترح أنه يجب دمج المعرفة والمهارة، في المواقف المتعلقة بالنشاط اليومي، في الواقع، يتم الحصول على المعرفة، من المفاهيم والحقائق، ومن خلال النشاط اليومي، عن طريق حل المشكلة وتنفيذ المهام، ويعتمد التّعليم المعرفي على روح ونهج التّدريب المهني، ويُعلِّم مهارة وإستراتيجية الإدراك. ولا يقتصر الأمر على تعليم المهارات والمِهن ، من خلال التّصميم التّعليمي، بل يصبح أيضًا إستراتيجيات تعليمية مُوجهة نحو المُمارسة، ويتحول إلى نموذج تدريسي للتلمذة المعرفيّة.

يَرى(فَنِيزا باز دِنين،Vanessa Paz Dennen ,2004,814) أن التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية هِي نَظَرِيَّة للتَعْلِيم والتَّعَلُم، والذي يحدث مِن خلال توجيه وتدريب الخبراء للمبتدئين، مما يحدث تفاعلا اجتماعيا،والتركيز عَلَى تطوير المهارات الْمَعْرِفِية مِن خلال المشاركة فِي الخبرات الحقيقية، بإرشاد المُعَلِم ومُسَاعَدَتِه؛حتى يَتَمَكن الْمُتَعَلُم مِن إكْمَال الْمُهِمَة أو الْمَهَارَة بِنَفْسِهِ. فَتَنْمُو دَافْعِيتُهُ نَحْو الْمُشَارَكَة الْكَامِلَة تَدْرِيجِيّا لْإتْمَامِ الْمُهِمَّةْ أو اتْقَان الْمَهَارَة.

لِذَا يُعَرَّف البَاحِث التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية إجْرَائيّاً بِأنهاً(Conditional Term of Cognitive Apprenticship) نَظَرِيَّةٌ بِنَائِيَّةٌ اجْتِمَاعِيَّةٌ، للرَبْطُ بَينَ طَرَائِقِ التَّعْلِيمِ وِبِنَاءِ وتَنْظِيمِ مُحْتَوى بَيِنِي فِي الْعُلوم. والْتِي يَقُومُ مِن خِلالِهَا الْمُعَلِمُ بالنمذجةِ، والتسقيلِ، والتَدْرِيبِ ؛ لتصحيح القَبلِياتِ العِرفَانِيَّة للطالب فتقوى ذاكرته،ومُشاركته في أدء المهام، ومن ثمّ يتمكن من التعبير والتَّأمُل، فتقوى مُخيلته، ثمّ يتمكن من الاستكشاف للظواهر الطبيعيّة أو المشكلات في المواقف التعليميّة، فينمو تفكيره المُستقل، ويرَبط الخِبْرَات التَعَلُميّة التَعْلِيميّة الحقيقيّة بالمَواقفِ التَّعلِيمِيَّة الجديدة.

- التنمية Developmentتعريفها لُغويًّا (ابن المنظور. جمال الدين أبي الفضل مُحمد بن مكرم. ٢٠٠٣، ٣٦٤)

من الفعل نما : النماء الزيادة : بمعنى زاد أو كَثُر، وقالوا ينمو نموًا.

تعريفها إصطلاحًا؛ رأى (السيد. حسين. أحمد. ٢٠٠٥، ١٨٧) تطوير وتحسين أداء الطالب وتمّكُنُه من إتقان جميع المهارات بدرجة مُنتظمة.

الْاسْتِقْصَاء الْعِلْمِي "Scientific Inquiry"

تعريف الْاسْتِقْصَاء العِلْمِي "Scientific Inquiry"

عرَّف المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية(NRC,2002)) الاستقصاء العلمي بأنه الطرق المختلفة التي يتبعها العلماء والمُتعلُّمون لدراسة الظواهر الطبيعية ووضع تفسيرات لها ويطلق أيضاً على أنشطة الطلاب التي يتم من خلالها تطوير المعرفة لديهم وفهم الأفكار العلميّة، وكذلك فهم كيف يدرس العُلمَاءُ العَالَمَ الطبيعي.

ورأى كيتلهت و كلارك وديدي ونيلسون(Ketelhut, Clarke, Dede, Nelson, Bowman 2005) ، فإن الاستقصاء يتكون من أربعة عناصر هي الربط بين الفهم الشخصي للمعلومة وصةة المعلومة، والتصميم التجريبي، والظاهرة محل الدراسة، وبناء معنى من البيانات والملاحظات.

ورأى فيلدمان.ألان(Feldman. Allan,2012,328) أن الاستقصاء العلمي هو الْإحْساس بِالمُشكلة فِي الْمواقِف التعليمية ومُشْكِلات الْبِيئيّة؛ فيؤدي إلى تشجيع الطالب عَلَى السُؤال والتَطَلُع لِلْإجَابَة عَلَى الأسْئِلَة الْتي تُثِير تَفْكِيرَه ومُخْيلَتَه، ويَشْتَرك المُتعلُّم مَع الْمُعَلِم فِي الْبَحْث الْعِلْمِي الْأصِيل، ويتعلُّم توظيف المفاهيم الْبَينِيّة الْعلميّة، ويكتسب فَهْمَاً أفْضَل عَنهَا، ومِن ثَمّ يتعلُّم مُعَالجَة المفاهيم الْبَينِيّة الْعلميّة مِن خِلال الطَرَائِق الْأصِيلَة وإعْمَال مَهَارات الْعِلْم، وارتباطها بِحُلُول وبَدَائِل لِواقع الْحَياة الْمُعَاش خَارج الْمَدْرَسَة، مِمَا يُزيد مِن الْاتِجَاه الْإيجَابِي نَحو دِرَاسَة فُرُوع الْعُلُوم.

وأوضح (بطرس، ٢٠١١. ١٤٨) أن الاستقصاء العلمي يُعد من طرق التّفكير المهمة؛ لأنها تشمل مهارات جمع البيانات، وصنع القرار ، والتعامل مع الآخرين، والتّفكير الناقد والمهارات العقلية، ولأن طبيعة العلم تحتوي على المفاهيم العلميّة، فقد أصبح تنمية أسلوب التّفكير العلمي هدفاً عاماً من أهداف التربية، والأخذ بالمنهج العلمي في التّفكير، يتطلب وعياً بعملياته ومرانًا على مهاراته، وليس للمنهج العلمي خطوات محددة ينبغي الالتزام بتسلسلها فقط، بل هو مجموعة من العمليات العقلية المتداخلة التي يؤثر كل منها في الآخر.

ورأى المجلس الوطني للبحوث(National Research Council,2000, NSTA, 2004)أن فهم المُتعلُّمين لخصائص الاستقصاء العلمي وعملياته، لا يأتي من خلال ةفظ خطوات الطريقة العلميّة، أو تعلُّم المصطلحات المرتبطة بالاستقصاء، كالتساؤل والملاحظة والفرضية والتنبؤ، بل يأتي من خلال الاندماج في الأنشطة الاستقصائية ،التي تتيح لهم التدريب على عمليات الاستقصاء وخطواته. فالاستقصاء العلمي وسيلة قوية

لفهم المحتوى العلمي، حيث يتعلُّم الطلبة طريقة طرح الأسئلة، وجمع الأدلة من مجموعة متنوعة من المصادر واستخدامها، ووضع تفسيرات للبيانات، للتوصل إلى الاستنتاجات والدفاع عنها.

وأوضح ڤينينج (Wenning, 2005,11)أن هناك اهتمام قليل حول كيفية تنمية عمليات الاستقصاء العلمي، ومن المفترض أن يتمتع المرشحون لوظيفة معلم، بالقدرة على إدارة عمليات الاستقصاء العلمي، ونقل المعرفة إلى الطلبة، بشكل عملي، يزيد من فاعليتهم

لِذَا يُعَرَّفُ الْبَاحِثُ الْاسْتِقْصَاءَ الْعِلْمِي إجْرَائِيّاً بأنّه: "Conditional Term of Scientific Inquiry) "

مُمارسة عمليات العِلم الأساسيّة والتّكامُلِيّة. واستخدام مهارات هذه العمليات في دراسة المُشكلات في السياق للمُحتوى (Content) العلمي بهدف تنمية فَهمهم حول طبيعة العلم في السياق(Context)، مثل المُقرر البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّة. وتحقيق الموضوعيّة في أداء الطالب. ويُقَاس بِمِقْياس لِلْاسْتِقْصَاء الْعِلْمِي.

أوضح (جاردش. چيم، بروكسفورت. كريستالCrystal . Broksfort، ترجمة أمبو سعيدي، ٢٠١٥، ٣٠)أن من مُستويات بلوم؛ يتضح أن قدرات التطبيق والتحليل والتقويم وإبداع أفكار جديدة، من تنظيمات موجودة، في المفاهيم البينيّة العلميّة العالميّة، مما يتطلب عمليات علميّة مُعقدة، وجميعها تُستخدم عند مُمارسة عمليات العلم؛ فحينما يُمارس الطالب الاستقصاء العلمي يتمكّن من فهم العمليات العقليّة؛ ومن ثمّ يتحقق السياقContext في تطبيق مفاهيم المُحتوى Contentفي المُقرر العلمي.

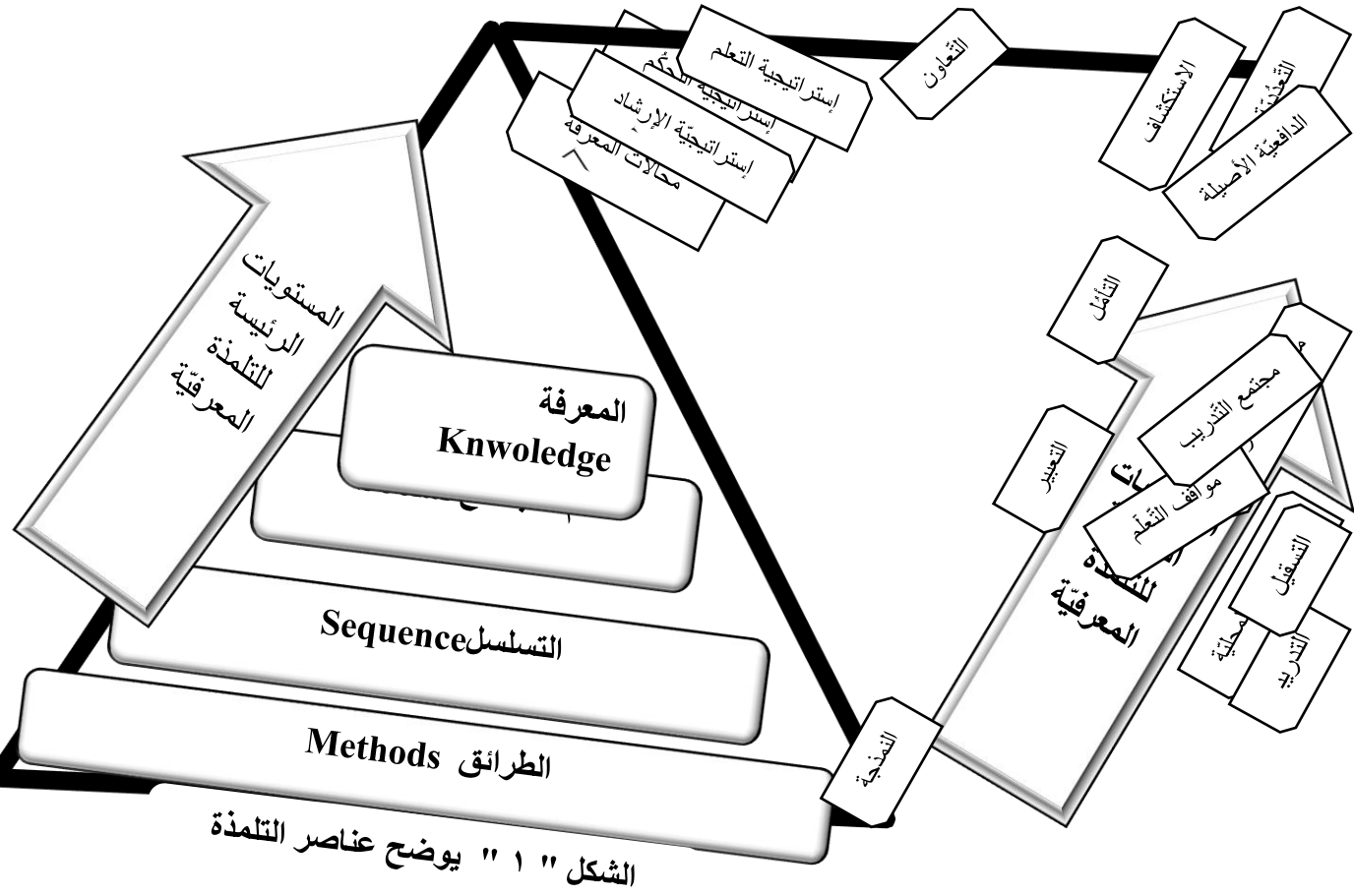
وأضاف Alexander Brinkman and Erik Garnett (Henk-Jan Boluijt2005 أن كُثر ما هي الدراسات الحالية التي تُشير إلى الصلة بينيًّا لعلميّ الكيمياء والفيزياء ، وتجدر الإشارة إلى أنهما يتشاركان عديد من السمات والتحديات التي كان عن طريقهما يُوجد حلول لمشكلات في الواقع المُعاش، وتطور في التكنولوچيا وليدة الدراسات البينيّة في الفيزيوكيمياء(Phy-chemistry) .

وأشار (رايجلوث. Reigeluth.1983.27) إلى الخَلفِية النَّظَرِيَّة لِتَصمِيم التَّعلِيم من خِلال العُلوم الإدراكِيَّة المعرفيّة؛ وهي مَجمُوعَة النَّظَرِيات التِي تُرَكِز عَلَى دِراسَة العَمَلِيات الإدراكِيَّة الدَاخِلِيَّة فِي دِمَاغ المُتعلِّم عِند تَفسِيرها لِعمليّة التّعلُّم. فالعُلوم الإدراكِيَّة المعرفيّة؛ هي التِي سَاعدت عِلم التصميم على التَّعَرُّف إلى كيفِية هَندسَة مُحتوى المَادة التَّعلِيميَّة، وتنظِيمها بطرِيقة تَوافُق الخَصَائِص الإدراكِيَّة المعرفيّة للمُتعلِّم. وبِشَكل يُسَاعِد عَلَى خَزن المَعلُومَات فِي دِمَاغِهِ بِطَرِيقَة مُنَظَمَة، ثُمّ مُسَاعَدَتِهِ عَلَى تَبَصُّر المَوقِف التَّعلِيمِي، وإدراك عَلاَقَاتِهِ وحَل مُشكِلاتِهِ. وهذه العمِلِيات الإدراكِيَّة تُعَبِّر فِي مَجمُوعِها عَن عَمَلِيات التّعلُّم.

تَعْرِيف ركائز التَلْمَذَة المعرفيّة CA رأى (كولينز وبرَاون ونيومان، Collins, Brown, Newman. 1989) أن التلمذة المعرفيّة (CA)هي التّعلُّم مِن خِلال خِبرات مُوجَهَة قَائِمَة عَلَى المَعرِفَة ومَاوراء المَعرِفَة، أكثَر مِن المَهَارَات الأدائِيَّة.و تَتَضَمَّن أربَع رَكَائِز رَئِيسَة هي الطَرَائِق وتَشتَمِل الطُرُق عَلَى تعزيز تنمية الخِبرات التّعلُّميّة التّعلُّميّة؛ وهي "النمَذَجَة –التَّدرِيب– السَقَالَة –التَّعبِير –التَأمُل – الاستِكشَاف".

- التَسَلسُل وتَشتَمِل مَفَاتِيح لِتَرتيب نشَاطَات التَّعلِيم؛ " العالمِيَّة قَبل المَحَلِيَّة– مِن البِسِيط إلى المُرَكَّب–التعدُدِيَّة".
- عَلم الاجتِمَاع وتَشتَمِل السِمَات الاجتِمَاعِيَّة فِي بِيئَة التّعلُّم؛ "مَواقِف التّعلُّم– مُجتَمَع التَّدرِيب–الدافِعِية الأصِيلَة– التَّعاون"

والمَعرِفَة وتَشتَمِل أنواع المَعلومَات اللازِمَة لاكتِسَاب الخِبرَة" مَجالات المَعرِفَة–إستراتِيجيَّات الإرشَاد– إستراتِيجيَّات التّحكُم المُراقَبَة–إستراتِيجيَّات التّعلُّم"(Collins, Brown, Newman, 1989.456) الشكل"١" يوضح عناصر التلمذة المعرفيّة.



الشكل " ١ " يوضح عناصر التلمذة

- **تصميم التَّعلِيم وَفق الدِرَاسَاتُ البَينِيّة فِي العُلوم الطبيعيَّة**

تمثُلًا بما أشار (هيجل، Hegel) في فينوميولوچيا الفلسفة؛ حيث أبدى أن أبرز ما تتحلى به الاتي الدراساتِ البينيّةَ كُرَةٌ ممتلئةٌ بالمفاهيم البينيّة الكبرى في العُلومِ الطبيعيّة، ليس لها باب يُعبَر مِنه، فإما أن تكون ضمنها أو خارجها.وهذا يعني أن مَن يتعلُّم فِي مجال الدراسات البينيّة ويُحدد التَّداخُل في المفاهيم البينيّة في العُلوم الطبيعيّة؛ يُمكن أن يُحقق أهدافًا وأبعادًا للتصميم البيني. كما أن اتساعَ مفهومُ المُهمةِ، وتزايد التعقيد في التجهيز لأدائِها، واحتمالات تزايد الأخطاء في التصميم.

ومن خلال المؤتمرات والأبحاث والدراسات حول مهارات القرن (٢١) الواحد والعشرين ودمجها في المُقررات العلميّة،ومنها ما كتبه برتو ريكو، المؤتمر الثانوي في ريو جراند Rio Grande, Annual Conference April, 2013 Puerto Rico يتضح أن العَلاقات البينيَّة تحَظَى وعُمق تَدَاخُلها بين التَّخَصُصَات المُختَلِفَة، بِأهميَّة مَلحُوظَة فِي المَعرِفَة الإنسَانِيَّة المُعاصِرَة، نَظرًا للتَطَور البحث العِلمِي ومَنَاهِجه، والمُستَحدَثَات التِكنُولُوچيَّة،

والتَّحَولات فِي مَيادِين المَعْرِفَة.ولهِذَا أصبَحَت العُلوم الطَبِيعِيَّة مَعنِيَّة بِهَذِه التَّحولات عَلَى صَعِيدِ الرُؤى والمَنَاهِج والنَّظَرِيات. وتُعَدُ العَلاقات البينيَّة بين العُلوم الطَبِيعِيَّة والعُلوم الإنسَانِيَّة، فِي الوقتِ المُعَاصِرِ مِن الاتِجَاهَاتِ الحَدِيثَةِ، فِي مَجَالِ البَحثِ العِلمِي؛ الذي بَدَأ يُجَدِّد فِي خَصَائِصِه، ويُرَاجِعُ مُقَرَرَاتِهِ التَّعلِيمِيَّة التِي صَارَت غَير قَادِرَة عَلَى تَقدِيم تَفسيرات، وحُلُول لكَثِير مِن المُشكلات المفاهيميَّة البينيَّة المُجَرَدَة، والمُتَدَاخِلَة فِي فُرُوع العُلوم الطَبِيعِيَّة.

وأضاف Alexander Brinkman and Erik Garnett (Henk-Jan Boluijt2005) أن كُثر ما هي الدراسات الحالية التي تُشير إلى الصلة بينيًّا لعلميّ الكيمياء والفيزياء ، وتجدر الإشارة إلى أنهما يتشاركان عديد من السمات والتحديات التي كان عن طريقهما يُوجد حلول لمشكلات في الواقع المُعاش، وتطور في التكنولوجيا وليدة الدراسات البينيّة في الفيزيوكيمياء(Phy-chemistry) .

وأضاف دروزه. ١٩٨٦. ٢٧) أن (أوزبل،Ausubel) أن المُنَظمَات المُتَقَدِمَة وفِيها تُنَظم الأفكَار والمفاهيم والمَبَادِيء العامة، التي تحتويها المَادة الدِراسِيَّة مِن العام إلى الخاص، وبِشَكل هَرَمِي(Hierarchy) مُنَظَم (systematic) وذلك مما يُساعِد المُتعلِّم عَلى دَمج (Blend) مَا يتعلَّمه مِن مُعلُومات جديدة بالمَعلومَات السابقة، بِطَرِيقة ذات مَعنى.

ويُعَد (برونر Bruner) مِن العُلماء الذين بَحثُوا الشُرُوط المُرَافِقَة لِعمليّة تعلُّم المفاهيم البَينيَّة الكبرى العالميّة وحَل المُشكلات وحاول إصلاح المُقَرَرَات المدرسِيَّة وذلك عن طَرِيق بيان أهمّيّة العَلاقة بين التّعلُّم السابِق(القَبلِيات العِرفَانِيَّة) والتّعلُّم الجَدِيد بِطَرِيقَة ذات مَعنى. وأبدى فِكرته حَول المَنهج الحَلَزونِي المُتَمَثِلَة فِي تدريس عمليّة التَّعليمِ بالأفكار البَسيطة أوّلًا، ثُمّ تُفَصَّل تَدرِيجِيًّا. وذلك بِشَرط أن تَتِم عمليّة الربط بين التّعلُّم الجَدِيد والتّعلُّم السَابِق مع بِدء المَرحَلَة التَعلِيمِيَّة.

●أهداف الدراسات البينيّة Objectives of Interdisciplinary Studies

دمج المعرفة Knowledge Merge وتعني ربط وتكامل المدارس الفكرية والمهنية والتقنية؛ للوصول إلى مخرجات ذات جودة عالية، مبنية على العلوم الأساسية والطبيعية. على سبيل المثال ظاهرة التلوث في الهواء في دراسة علم الإيكولوجي والتغيرات المناخية في علم الجغرافيا مما يُماثل هذه الظاهرة وعلوم البيولوجي والحروب عبر التاريخ ودراسة إنقراض عدد من الشعوب والإمبراطوريات التي شاخت مثل أوروبا ، ووجود شعوب شابة يافعة في البلاد العربية، لذا تتشارك أتخصصات عدة في الكليات والجامعات لتحقق ذلك.

- ❖ الإبداع في طرق التّفكير Creativity of thinking تعني تطوير القدرة على عرض المُشكلات ،ومزج المعلومات من وجهات نظر متعددة، لتحدي الافتراضات، التي بنيت عليها وتعميق فهمها،واستخدام أساليب البحث والتحقيق من التخصصات المتنوعة لتحديد المُشكلة، وبدائل الحلول خارج نطاق النظام الواحد.
- ❖ تحقيق التكامل Integrationيعني إدراك ومواجهة الاختلافات بين التخصصات المختلفة للوصول إلى وحدة المعرفة المتكاملة والأكثر شمولا من المسموح به من قبل رؤية أي تخصص واحد .وَفقا(لفيرونيكا مانسيلا وهوارد جاردنر Mansilla.Vronnika,Gardener H,1994).فأن الدور الرئيسي للدراسات البينية هو تحقيق التكامل بين المعرفة وطرق التّفكير لأثنين أو أكثر من التخصصات .يمكن استيعاب ظاهرة تداخل التخصصات والفروع العلميّة في برامج التأهيل والتعليم والبحث العلمي من خلال الدراسات البينية.

❖ إنتاج المعرفة Knowledge producing إن الحاجة إلى اجراء الدراسات البينية أصبحت الآن أقوى من أي وقت مضى، ويرجع ذلك، إلى أن العديد من المشاكل المتزايدة، التي تهم المجتمع، لا يمكن أن تحل بشكل كاف، عن طريق تخصص واحد معين، وانما تتطلب دراسات بينية، ذات رؤى واضحة، تعتمد على الطرق الحديثة وعلى باحثين مؤهلين لإنتاج معارف جديدة. والليالي حبالى يلدن كل جديد.

●التَصَورِ الْمُقْتَرَحُ للمُقرر البيني في العُلوم الطبيعيّة

يُوضِحُ قَاسِمُ صَالِحُ النّعْوَاشي(٢٠١٠)، التَصَورِ المُقترح البيني في العُلوم الطبيعيّة، ويتَبَنَاهُ هذا الْبَحْثِ، ، ويَتَمَحْورُ حَول:

- وضْعِياتٍ مَحْسُوسَةٍ مَبْنِيَّةٍ عَلَى عمليات الاستقصاء العلمي(أساسيّة وتكامُليّة) مثل (الْمُلاحَظَةِ، والتَصْنِيفُ والْاتِصَالِ والْاسْتِنْتَاجِ، والتجريب). وبِمَا أنَهُ لا تُوجَد حَقِيقَةُ مُطْلَقَة، أو خَام؛ فَإن مُلاحَظَةَ الطالب لِبَعْضِ الظَوهِرِ الطَبِيعِيَّةِ، مِثْل الْبَرْق، مَسْبُوقَة بِتَصَورَاتٍ ذِهْنِيَّةٍ لَدَى الطالب أثْنَاءَ الْمُشَاهَدَةِ، تُؤدِي إلَى تَكْوين الْمَفْهُومِ البيني ، وَيَبْدَأ فِي تَعَلُم أن يُقَارِب بَين التَخَيلِ الْعَقْلِي، والْواقِعِ الْمَادِي الْمَحْسوسِ، فِي بِيئَتِهِ.
- التَصَور عَلَى إنَّهُ نَمَوذَجٌ لِتَنْظِيمِ الْمَعَارِفِ بَالنِسْبَةِ لطلبة فِي الصّفِ الأوّل الثّانوي.
- التَصَور عَلَى أن مَنْشَئَهُ نَاتِجاً مِن حَاجِز نَظَرِيّ أو تَجْرِيبِيّ، والطالب نَجَاحُهُ مُرْتَبطاً بِتَجَاوزِهِمَا.
- المفاهيم البينيّة بين التخصصات المُتعددة الّتِي تُمَثِلُ شَبَكَاتِ قِرَاءَةً خَاصَّةً لِلْواقِعِ، وتَتَمَيزُ بَالْقُدْرَةِ عَلَى الظُهُورِ فِي كُلِ مَرَةٍ أثْنَاءَ تَوافُرِ الشُروطِ الْمُسْتَقَاةِ مِن الْإجْرَاءَاتِ.

تَصْمِيمُ وثِيقَةُ المُقرر يَكُونُ عَن طَرِيقِ فَلْسَفَة التَّرْبِيَّةِ واحْتِياجاتِ الْمُجْتَمَعِ فِي إطَارٍ لِتنَظِيمِ عَنَاصِرِ المُقرر، واتِسَاعِهَا، وعُمْقِهَا، وتَكَامُلِهَا الرَأسِي، وتَكَامُلِهَا الْأفُقِي دَاخِل الْمَادَةِ نَفْسِهَا، وتَكَامُلِهَا مَع الْمَوادِ الْأخْرَى، بِمَا يُحَقِقُ التَوازُنَ بَين الْمَادَةِ الدِرَاسِيَّةِ واحْتِياجَاتِ الْمُتَعَلِمِ .

إنْ الْهَدَفَ مِنْ دِرَاسَة المفاهيم البنيّة العالميّة هوصِياغَةُ الْمَادَةِ التَّعْلِيميَّةِ لِلْعُلُومِ الطبيعيّة، لِتَتَنَاسَبُ مَعَ احْتِياجَاتِ طلبة الصَّفِ الأوّل الثّانوي، مُرَاعِيين فِي ذَلِك الْمَعَايير الْعَامَّةِ للمُقرر البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّة، لطلبة الصّف الأوَّل الثّانوي، وَالْتِي أُقِرَت بإنشاء كلية للدراسات البينيّة في جامعة حُلوان، مصر، حَتَّى يُمْكِنَ وَضْعُ مُحْتَوَى وَاضِحٌ لِلْمَفَاهِيمِ البينيّة الْعِلْمِيَّةِ، مِنْ حَيث التَّكْوِين، وَالمُسْتَوَى، وَقَابِلِيَّة التَطْبِيق.

●اختيار المفاهيم البينيّة وبناء الوَحدات التّعليميّة

الخيال، في هذا البحث، ضروري لتمحيص المعرفة، والأخلاقيات هي القواعد القائم عليها السلوك الإنساني. وأن المطلوب توافره هو شَكْل مِن أشْكَال التّفكير؛ بهدف إبراز شيء جديد. بَيد أنّه يختلف عن المُستَخْدَم في تسجيل المعرفة، دون القدرة على التّفكير.فالوَحدة هي الطريق للتميز في المعرفة؛ حيث يوجهها وضوح الهدف، وتقدير جُهود العُلماء، في مجال العُلوم الطبيعيّة، ومنها الدراسات البينيّة مثل الكيمياء الحيويّة والفيزياء الحيويّة والفيزيوكيمياء.

ومثال هذا في (بريزنسكي. كلود,١٨٠–١٨١ ، ٢٠١٣، Brezinsky Claude) ظهرت أهمية اكتشاف فليمنج أثناء الحرب العالمية الثانية بفضل أعمال كل من السير هاورد فلوري(١٨٩٨ –١٩٦٨) بأكسفورد، وإرنست بوريس تشاين (١٩٠٦– ١٩٧٩) للذين نجحا في استخراج وتنقية البنسلين .ونشرا في السادس عشر من أغسطس ١٩٤١مقالًا حاسمًا في الجريدة الطبية" ذا لانسيت" وعندها، استأنف فليمنج أبحاثه حول هذا الموضوع وأجرى تعديلات على بروتوكولات التحقق من قوة ودرجة نشاط المنتج في الدم.

●**تصميم المادة التَّعلِيمِيَّة:** إذا كانت مُشكلة البحث تُشكِل أسئلة العلم، فإن المُقرر Course البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّة قد يُمثِل بعض الإجاباتِ Answers عن هذه الأسئلة؛ بالنمذجةModeling والتدريبCoaching في مُناخ تشاركيCollaborating Environment مع الزملاء وتوجيه Mentoring المُعلِّم من خلال عناصر التلمذة المعرفيّةCA . وتكمُن وظيفة أي مُقرر إزالة الغموض حول المفاهيم البينيّة Interdisciplinary Concepts،. وأشار (لوردان لاريLaudan Lary فاطمة٢٠١٦ ،٢٣) أنه كي تتضح المواقف والظواهر الطبيعيّة في الواقع فلابد من التّفكير فيها.

الجدول (١) الأتي ويشتمل هذا الجدول على المُقرر البيني المُقترح؛ ومايتضمّنه من المفاهيم البينية

المفاهيم البينيّة	موضوعات المُقرر البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّة		
	الوَحدَة الأولى Biochemistry	الوَحدَة الثّانية Phy– Chemistry	الوَحدَة الثّالثة Biophysics
	دورة الطاقة في الخلايا الحية	الاتزان في التّفاعُلات الكيميائيّة	التنوع في تكنولوچيا النانو
الحُبيبات Particles			✓
المادة Matter		✓	✓
الخلية Cell	✓		✓
الطاقةEnergy	✓	✓	✓
التّفاعُلات الكيميائيّة Chemical Reaction	✓	✓	
الاتزان Equilibrium		✓	
التنوع Diversity			✓
التغير Change	✓	✓	✓

إن تَعْلِيمُ المُقررات البينيّة في العُلوم الطبيعيّة، يُقرُ بها فِي عَدَدٍ مِن دُوَلِ الْعَالَمِ، وتَجَارِب تِلْك الدُول، لَهُ دَورٌ حَيَوِي وَمُهِم، ودَيمُومَةٌ وظِيفِيَّةٌ، ولِتَتَبُعِ خُطواتِها الْمَنْهَجيَّةِ. والاسْتِفَادَةِ مِنْ أَدَوَاتِهَا، كَانَت مِن أهَم الْمَصَادِرِ الْتِي اطَلَعَ عَلَيهَا البَاحِث، عِنْدَ وَضْعِ تَصَوُرٍ لِمَنْهَجِ مُقْتَرَحٍ لِلْعُلُومِ، لطلبة الصّف الأوَّل الثّانوي، وذَلِك مِنْ خِلاَلِ مَشَارِيعِ وَمُؤتَمَرَاتٍ وَدِرَاسَاتٍ تَرْبَوُيَّةٍ، وعَالَمِيَّةٍ وعَرَبِيَّةٍ ومَحَلِيَّةٍ، أُجْرِيَت فِي عَدَدٍ مِن دِوَلِ الْعَالَمِ، وَتْطْبِيقُ مُقررات بينيّة في العُلوم الطبيعيّة فِي هَذِهِ الدِوَلِ بَعْدَ الْاسْتِفَادَةِ مِنْ تَجَارِب الْأَخَرِين، ومَازَالَت تِلك الدِوَلُ تُطَورَ مِنْ مَنَاهِجِهَا فِي العُلوم، مِنْ خِلاَلِ الْاهْتِمَامِ بالطالب واحْتِياجَاتِهِ، وَأَدَاءِ االطلبة بأنفسهم في مُناخ تشاركي.

١- إعداد كتاب الطالب ورد في الملاحق (٢٧٨-٣٤١)

تضمن كتاب الطالب الاتي:

- الأهداف السلوكيّة المنشود تحققها في الطالب.

- المهارات العلميّة والعمليّة وكيف يبحث الطالب في توظيف المفهوم البيني، ويستقصي حوله من المصادر المُتنوعة، مثل الأفلام والرسومات والأغاني والمتاحف والمصانع التي يُمكن زيارتها، والرحلات التي يُمكن أن يقوموا بها، والرياضات التي يستطيعون التّشارك فيها، والمُشاركة بين المدارس في بطولات بين المناطق التّعليميّة. ويتشارك الطالب مع مجموعته، ويتحاور حول المفهوم البيني، وإمكانية تطبيقه في الحياة اليومية، وما يُمكن أن يقومون به من أنشطة؛ للتمكُّن من تعلمه، والرجوع إلى مُوجِهِهم، ألا وهو المُعلم، لتصحيح الأخطاء المفاهيميّة، والتدرج في سُلم التّعلُّم، في بيئة تعليمية، ومنظومة قيميّة تُقدِرُ كُل ثمين.
- التعليمات الواجب اتباعها للحفاظ على سلامة الطالب والمؤسسة التّعليميّة.
- المُحتوى العلمي لتنمية المفاهيم البينيّة المُنبثقة من الأفكار الكُبرى، والتي كانت في ثلاث وحدات هي:
- دورةُ الطاقةِ Energy في الخلايا الحية وما تشتمل عليه من أنشطة يقوم بأدائها الطالب في مجموعات (عددهم خمس من الطلبة ولهم قائد) يتشاركون فيما بينهم حول المفهوم البيني وهو الطاقة بجميع جوانبه (البيولوجية –الفيزيائية –الكيميائية) أي ما يتضمنه المفهوم البيني"الطاقة" في تأثيره البيولوجي على الإنسان وكذا كيف تتم تحولات الطاقة وصورها وتفاعُلاتها البيوكيميائية في داخل عضلات الإنسان وتأصرها على سلامة أجهزة الجسم وكيف نقيس هذه التأثيرات مثل قياس المدى الحركي للعضلة ونغمة العضلة، وكذلك مُعدلات نبضات القلب وضغط الدم، وعمل الميتوكوندريا وعددها وحجمها في أثناء أداء العمل والمجهود البدني ودورة كربسKreb's Cycle، والأحماض الناتجة عن التّفاعُلات وعدد ATPمصدر الطاقة الأقوى في جسم الإنسان وعددها الناتج عن إتمام دورات كربس، ويُمثل هذا الشق البيوفيزيائي.وقياس الطاقة الناتجة عن التّغذية والهرمونات والإنزيمات المَتداخلة في إحداث ذلك وتأثرها على الجسم، وهذا هو الشق الفيزيوكيمائي.
- الاتزان Equilibriumفي التّفاعُلات الكيميائيّة وما تشتمل عليه من أنشطة يقوم بأدائها الطالب في مجموعات (عددهم خمس من الطلبة ولهم قائد) يتشاركون فيما بينهم حول المفهوم البيني وهو الاتزان، بجميع جوانبه (البيولوجية –الفيزيائية –الكيميائية)؛ أي ما يتضمنه المفهوم البيني ألا وهو الاتزان، في تأثيره البيولوجي على الإنسان، في التّفاعُلات البيوكيميائيّة، في جسمه، وتأثير المواد الغذائيّة على أداء أجهزة الجسم وسلامة الأعضاء والتكوين العظمي والعضلي والعصبي.

وكذا كيف تتم تحولات التّفاعُلات والانتروبي Entropy وكذلك التّافعُلات الماصة التي تحتاج إلى حرارة والطاردة التي ينطلق منها الحرارة فيها وصورها وتفاعُلاتها البيوكيميائية وتأثيرها على الدورة الدموية والتنفسية في داخل عضلات الإنسان، وتأثير على سلامة أجهزة الجسم وكيف نقيس هذه التأثيرات مثل تجربة التّفاعُلات في المعمل مثل استخدام ملح الليمون مع كربونات الصوديوم والتي تُستخدم كمُطهر للفم ومُنظف للملابس في أثناء غسلها وتُزيل أثر احتراق معدن الاستيل والمُتمثل في أدوات المطبخ، وقياس مُنحنيات التّفاعُلات الماصة أو الطاردة ورسم هذه المُنحنيات، وكذلك قياس تلوث مياه الشرب ومُعدل المواد الصلبة الذائبة(TDS) بأجهزة صغيرة Digital ويُمثل هذا الشق البيوفيزيائي.وبتجنب التلوث المائي والهوائي والصناعي يُمكن تجنب كثير من أنواع التسمم الغذائي وتأثرها على الجسم، وهذا هو الشق الفيزيوكيمائي.وكيف يتم تحلية مياه البحر والتكلفة التي تقل كثيرًا باستخدام تكنولوچيا النانو، وكذلك الصيد، بأدوات تكنولوجيا النانو والبحث عن الثروات في مياه المُحيطات وهذا الشق الفيزيوكيمائي.

- التنوع Diversityفي تكنولوچيا النانو وما أحدثته من تغيير في حياة الإنسان والمُجتمعات والدول حيث تطورت دول في المجال العسكري والاستفادة من المُستحدثات التِّكنولوچيّة، واستخراج الثروات المعدنية، والبترولية والغاز الطبيعي والبقية المُنتجات، وتمهيد الطرق، وصناعات البوليمرية، واستخدامات عنصر الكربون من أشكاله الماسDiamond، واستخدام الذهب GoldوالفضةSilver في العلاج Therapyوهذا يُمثل الشِق الفيزيوكيميائي والبيوفيزيائي، وهي القياسات الناتجة عن تأثير هذه الأدوية النانوية في جسم الإنسان، وقياس مُستوى شفاء مرضى القلب و السرطان، و السُكري، والشِق البيوكيمائي والمُتمثلة في تفاعُل هذه المعادن وشفاء أعضاء الجسم وأجهزته، بزرعها في الجسم.

٢- إعداد دليل المُعلِّم ورد في الملاحق (٣٤٣-٣٧٥)

- تخطيط دليل المُعلم وفق المعايير الازمة والمُناسبة لنضج طلبة الصّف الأوّل الثّانوي ومُراعاة لأسس بناء المُقرر المعرفيّة والمهاريّة والنفسية، وكذل معايير البيوكيماء والفيزوكيماء والبيوفيزياء في البناء والتّقويم.
- صياغة الأهداف السلوكيّة المنشود تحققها في الطالب.
- مُراعة نضج الطلبة في التّعامُل معهم أنهم قادة المُستقبل وبُناة نهضة الأمم.
- التقويم القبلي والتشخيصي والتكويني في كل فترة في أثناء الدراسة وتسجيل التقويم لكل طالب.
- تقديم التسقيل المطلوب للطالب عند احتياجه له بعد توضيح قائد المجموعة لطلب مُساعدة المُعلم لإكمال المهمة. قيام المُعلم بالتحقق من تحقيق كل هدف سلوكي لتصحيح أوتوظيف المفهوم البيني مثل الطاق ةفي دورة كربس وعدد إنتاج ATP.
- قيام المُعلم بالاستماع ومُشاهدة القادة للمجموعات، وهي تقوم بمحاورة مجموعاتهم، حول المفهوم البيني؛ مثل الاتزان في التّفاعُلات الكيميائيّة ، على سبيل المثال وزن مُعادلة التأكسد والاختزال.Oxred في تفاعُل برمنجنات البوتاسيوم وحمض الكبريتيك، وكذلك مُعادلة كرومات البوتاسيوم وكلوريد البوتاسيوم وحمض الكبريتيك، وما هو عدد التأكسُد الناتج وعدد المُتفاعلات مُساو لعدد النواتج بوضع الأرقام قبل المُتفاعلات وكذلك النواتج.
- قيام قادة المجموعات بتشارك مع الطلبة في مُناقشة الأفلام التّعليميّة والأغاني والفيديوهات الرياضات المُختلفة وماهي المفاهيم البينيّة المُستخلصة من كل المصادر وهي عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُليّة التي احتوتها وتضمنتها، وكذل مهي أوجُه التّقدير التي استنبطوها من المعروض حول المفاهيم البينيّة وما يُمكنها التحلي به في المواقف التعليميّة والحياتيّة. وماهي التدريبات التي يجب عليهم مُمارستها لبتمكنوا من تعلُّم السلوك القَيّم مما يدرسونه. وما هي الجوانب الجمالية في هذه المفاهيم البينيّة والتدريبات التي يقومون بها وما هي عمليات العلم التي تمكنوا منها وما يحتاجون للتسقيل لإتقانه من مهاراتها، وعلاج القصور، وتحقيق الهدف السلوكي المرجو.

قَامَ الْبَاحِثُ لِإِعْدَاد المُقرر البيني الْمُقْتَرَحِ في العُلوم الطبيعيّة لِلصّفِ الأوَّل الثّانوي فِي هذا البحث بِالاتي:

أ- تَحْدِيد المفاهيم البينيّة بِالمُقررِ البيني في العُلوم الطبيعيّة لِلصَّفِ الأوّل الثّانوي.

ب- تَأهِيل طلبةُ الصَّفِ ا الأوّل الثّانوي لِدِرَاسَةِ مَادَة العُلوم الطبيعيّة فِي الصَّفِ الثّاني والثالث الثّانوي، مِن خِلالِ بِنْيةِ الْعِلْمِ الْمَعْرِفِيَّةِ، وهِي الْمَعْلُومَاتِ والْحَقَائِقِ، والأفكار الكبرىBig Idea والْمُنَاسِبَةِ لِمَرْحَلَتِهِم الْعُمُرِيَّةِ، والْمُرْتَبِطَةَ بِالمفاهيم البينيّة بِالمُقررِ البيني في العُلوم الطبيعيّة لِلصَّفِ الأوّل الثّانوي.

ت- اكْسَابُ طلبةُ الصَّفِ الأوّل الثّانوي مهارات عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُليّة.

١- الاستِقصاء العلميScientific Inquiry

٤ ١-٤ أهداف الاستِقصاء العلميScientific Inquiry

من أهداف التّعلُّم مِن خلال الاستِقصاء العلميScientific Inquiry:

١- انتقال أثر التّعلُّم الايجابي وتمثُلها خبرات بعد إعادة التّفكير في الخُطوات؛ لتيسير التطبيق في المواقف الجديدة.

٢- الاهتمام بالتّعلُّم السابق(القبليات العرفانيَّة) وجعله عنصراً هامًا، ومتطلبًا رئيسا للتعلُّم الجديد.

٣- تفريد التعليم بحيث يصبح كل طالب عنصراً فريداً فِي الموقف التَّعليمي التّعلُّمي.

٤- معالجة مواطن الضعف لدى الطلبة ، وتعزيز مواطن القوة .

٥- تفعيل دور الطالب فِي عمليّة التَّعليم والتّعلُّم، وإثارة اهتمامه ودافعيته للتعلُّم.

٦- دمج التَّقويم فِي عمليّة التَّعليم والتّعلُّم ، بحيث يصبح متكاملاً معها وليس مفصولًا عنها.

٧- تنمية دور المُعلِم فِي تلبية احتياجات الطلبة، ومتطلبات المقرر الدراسي.

٨- توظيف نتاجات عمليّة التقويم التكويني فِي تحسن تعلُّم الطلبة، وتحسين أداء المُعلِمين.

٩- تنمية عمليات العلم لدى الطالِب فِي المواقف التَّعليميَّة.

١٠-تنمية الذكاءات المُتعددة لَدى الطَلَبَة.

وقد أوضَح (أحمد النجدي. ، منى عبد الهادي ، وعلي راشد، ٢٠٠٧، ٣٣) الاتي:

- أنّ الاستقصاء العلمي يُشِير إلى الطرائق المُتشعبة ، والتي من خلالها يقوم العلماء بدراسة العالم الطبيعي.
- واقتراح التفسيرات المعتمدة على الأدلَّة المُشتقَّة من تجاربهم.
- لذا فالتقويم المرحلي الذي يتم في أثناء تأدية المُعلِم للموقف التعليمي التّعلُّمي؛ بهدف أخذ تغذية راجعة، مستوحاة من جمع المعلومات عن الطلبة وتعلُّمهم .
- ومن ثم تشخيص هذا الواقع , والتعرف على احتياجاتهِم، والاعتماد عليها للتخطيط لتعلُّمهم اللاحق.
- ويتطلب هذا من المُعلِم اعتماد التقويم جزءً أساسيًّا من عمليّة التعليم والتّعلُّم(قبل وخلال وبعد تنفِيذ الموقف التعليمي التّعلُّمي)؛ للتغلب على الصعوبات و التي تواجه تعلُّم الطلبة وفك شَفراتها ومُعالجتها.
- فتبرز القدوة لدى المُتعلِّم واضحة في سُلوك المُعلِم، والذي يُمثِل العلماء بالنسبَة للمُتعلِّم.
- فيستقي الطرائق العلميّة والتّفكير العلمي للوصول إلى الاستنتاجات القائمة على الأدلة.

أهمية مهارات الاستقصاء العلمي(عمليات العلم)

أشارعدد من الدراسات إلى أهمية تعلُّم مهارات الاستقصاء العلمي(عمليات العلم) في مراحل التعليم المختلفة؛ لذا أوضح (أحمد النجدي، ومنى عبد الهادي، وعلي راشد ، ٢٠٠٢. ٨٤-٨٥) إلى أن أهميّة عمليات العلم ترجع إلى الاتي:

تهيئ الظروف لمساعدة المُتعلِّم للوصول للمعلومات بنفسه، مما يجعل من المُتعلِّم المحور الأساسي لعمليّة التّعلُّم.

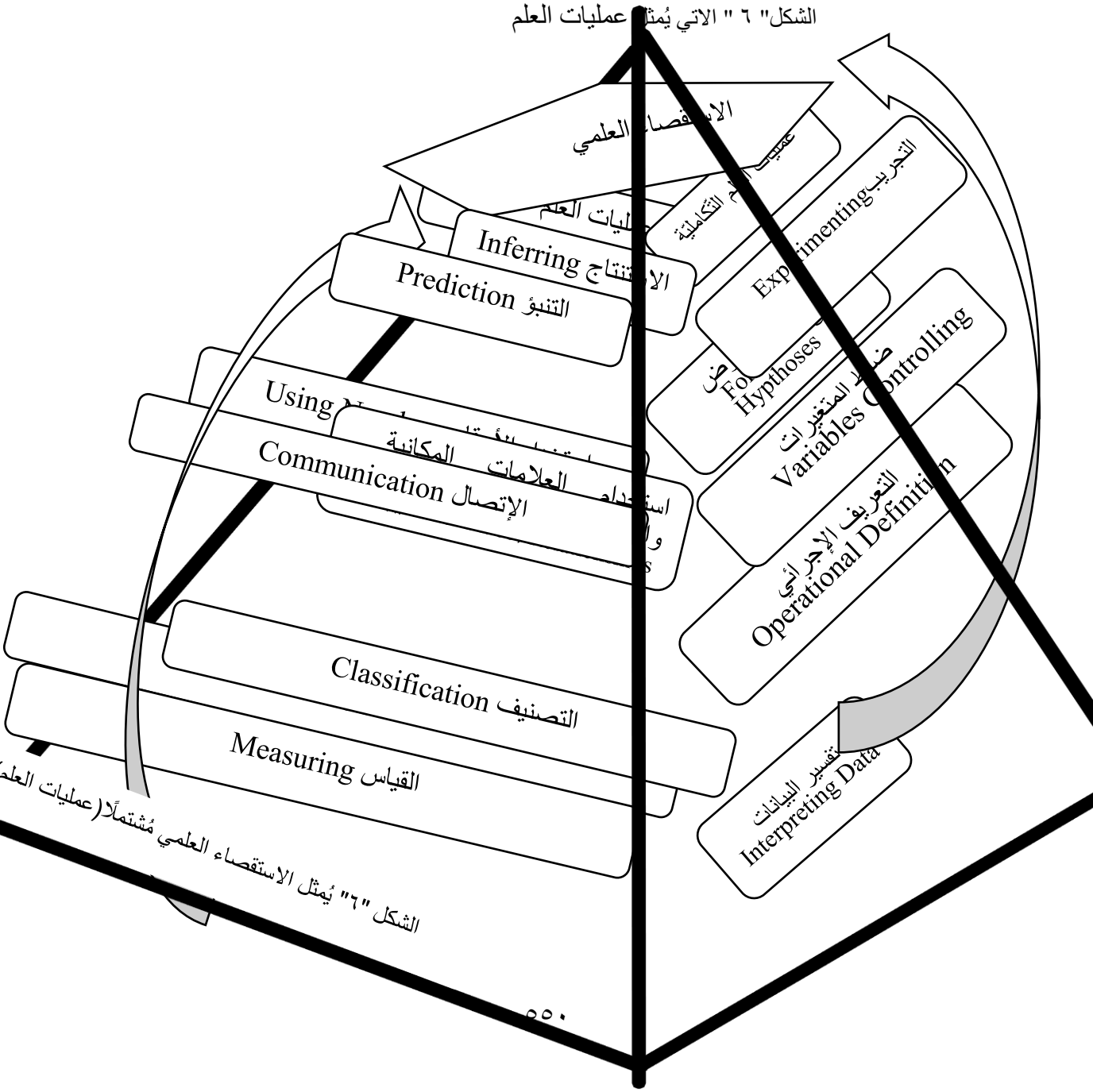
تزيد قدرة المُتعلِّم على الاكتشاف والابتكار عن طريق التّعلُّم بالبحث والاستقصاء.

تنمى قدرة المُتعلِّم على التّعلُّم الذاتي والاعتماد على الذات؛ مما يؤدي إلى التعليم المستمر مدى الحياة.

تنمى التّفكير الناقد والتّفكير الإبداع، وربط العلم بالواقع عن طريق حل المُشكلات.
تكسب المُتعلِّم المهارات التي تساعد على انتقال أثر التّعلُّم في مواقف تعليمية جديدة.
اكساب الطلبة إتجاهات إجابيّة نحو البيئة المُحيطة به وتقدير الآخر والعمل بروح الفريق لحل المُشكلات.

وتشيردليل المعايير التربويّة للاستقصاء في العلوم ,(2000) Inquiry .and the N Sc Edu Stand إلى أنه من الضروري أن نميز بين الاستقصاء العلمي في المختبر كنشاط للعلماء، وبين الاستقصاء العلمي في الصف، فالأول يهدف إلى اكتشاف معرفة جديدة أو الإجابة عن أسئلة لم تعرف إجابتها بعد، في حين أن الثاني هو طريقة في تعليم العلوم، وهذا يعني أن الاستقصاء كطريقة في التعليم هو استقصاء ما تم استقصاؤه في المختبر، بتعبير شواب ,Joseph Schwab) الذي وصفه بأنه استقصاء في الاستقصاء.

الشكل" ٦ " الاتي يُمثل عمليات العلم



الشكل "٦" يُمثل الاستقصاء العلمي مُشتملًا (عمليات العلم

وصنفت الجمعية الأمريكيةAmerican Association for Advancement of Science(AAAS),1973 التقدم العلوم عمليات العلم إلى نوعين؛ هما (عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم التكاملية).

عمليات العلم الأساسيّة Fundamental Science Processes

هي عمليات عقلية بسيطة نسبياً تستخدم في مراحل التعليم الأولى حيث يسهل اكتسابها وتعلُّمها، وتشتمل على ثماني(٨) عمليات على النحو الاتي

١- الملاحظة Observation وهي العمليّة التي يستخدم فيها الشخص حواسه المختلفة، أو الاستعانة بأدوات وأجهزة عمليّة لجمع المعلومات، أو لرصد ظاهرة علميّة، أولتسجيل الملاحظات في إطار موضوعي. (حيدر، ١٩٩٣ ،٢٢. زيتون١٩٩١، ٦٢). لذا فهي أساس التّفكير البصري والتّفكير الناقد.

٢- القياس Measuring استخدام أدوات القياس المناسبة بدقة لتقدير ظاهرة معينة تقدير كمياً، (كقياس الحجوم، والأبعاد والمساحات بطريقة مباشرة، أو غير مباشرة (حيدر١٩٩٣. ٢٤).

٣- التصنيف Classification جمع وترتيب وتنظيم الأشياء أو المعلومات أو الأحداث في فئات أو مجموعات معينة لإيجاد علاقات التشابه أو الإختلاف في صفة أو عدة صفات بينها، بحيث تتضمن مجموعات ذات خواص أو صفات مشتركة وَفق معايير أو أُسس مُحددة (زيتون.١٩٩١. ٦٣).لذا فهو من التّفكير المنظومي.

٤- الإتصال Communication: إدراك وفهم أفكار الآخرين أو عرض الأفكار بطريقة مفهومة للآخرين باستخدام وسائل مختلفة لنقل هذه الأفكار من خلال ترجمتها شفهياً أو كتابياً إلى جداول إحصائية أو رسومات أو تقارير بحثية (حيدر. ١٩٩٣ .٢٨). من أسس التّفكير المنظومي.

٥- استخدام الأرقام Using Numbers تستخدم الأرقام والرموز الرياضيّة للتعبير عن القياسات والبيانات العلميّة الخاصة بتحليل نتائج التجريبوالعلاقة بين العديد من المفاهيم البينيّة التي يمكن ملاحظتها وتتم باستخدام الأدوات والأجهزة العلميّة (عبد الفتاح. ٢٦٧,١٩٩٩، حماده ١٩٩٣. ١٠٣).

٦- استخدام العلامات المكانية والزمانية Using Space–Time Relationships تستخدم لتنمية مهارات المُتعلِّم في وصف معدلات التغير للأحداث والظواهر بالنسبة للزمن (زيتون.١٩٩١. ٦٥، حماده ١٩٩٣. ١٠٢).

٧- التنبؤ Predicting استخدام معلومات سابقة في إستقراء ما يطرأ على الظاهرة أو الحدث من تغيير مستقبلي في ضوء الواقع الحالي(حيدر. ١٩٩٣. ٢٧، زيتون. عايش. ١٩٩١. ٦٤). يُعد من التّفكير التحليلي.

٨- الإستنتاج Inferring عمليّة عقلية تهدف إلى استخلاص المُتعلِّم لنتيجة مُحددة، على أساس من الأدلة الكافية، في ضوء معلوماته السابقة حول الظاهرة، التي قام بدراستها. وإدراك للعلاقات بين الأجزاء أو الأمثلة للوصول إلى الكل (عمليّة الاستقراء)، واستخدام هذا الكل في ملاحظة الأجزاء أو الأمثلة(عمليّة الإستنباط) (زيتون. عايش، ١٩٩٩. ١٠٣). لذا فهو من عمليات التّفكير التأملي.

عمليات العلم التكامليّة Integrated Science Processes

هي عمليات عقليّة متقدمة تعتمد على العمليات الأساسية وتشمل خمس(٥) عمليات على النحو التالي:

١- تفسير البيانات Interpreting Data مهارة مركبة من مجموعة من مهارات عمليات العلم الأساسية هي الاتصال والملاحظة والاستنتاج، تستخدم لتفسير البيانات.(رمضان . ١٩٩٩. ٦٩). وتتم في هذه العمليّة التوصل إلى تفسير البيانات فى الجداول والرسوم البيانية؛ بما يؤدي إلى تعميمات محددة تدعم النتائج، لذا فهو من عمليات التّفكير الناقد.

٢- التعريف الاجرائيOperational Definition وصف الجسم أو الحدث أو النظام بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو تقاس أو تفعل، وتعتمد عمليّة صياغة التعريف الاجرائي على قدرة المُتعلِّم على صياغة التعريف الذي يصف بدقة مفهوماً أو عمليّة أو حدث .(حماده. ١٩٩٣. ١٠٤). الطلاقة من خصائص التّفكير الإبداعي.

٣- ضبط المتغيرات Controlling Variables القدرة على تثبيت أثر العوامل في تجربة ما عدا العامل التجريبي بحيث يتمكن المُتعلِّم من ربط ودراسة أثر المتغير التجريبي (المستقل) في المتغير (التابع) (زيتون.١٩٩١. ٦٥) مما يؤدي إلى اكتشاف العلاقة بين السبب والنتيجة.

٤- فرض الفروض Formulating Hypothesis الفرض هو تخمين قابل للاختبار(حيدر .١٩٩٣,٢٩)، ويقوم على الملاحظة والاستنتاج والتنبؤ، وتعتمد عمليّة فرض الفروض على قدرة المُتعلِّم على صياغة الفروض بطريقة يمكن اختبارها، وتمييز الملاحظات التي تدعم فرضًا من الفروض، وتعديل الفروض بناء على الملاحظات التي تحدث أثناء اجراء الاختبار.

٥- التجريب Experimenting تهدف عمليّة التجريب إلى أن يكون المُتعلِّم قادرًا على التمييز بين المتغيرات المستقلة والتابعة وصياغة التعريفات الاجرائية اللازمة، ووضع الفروض المراد اختبارها، واجراء الاختبارات اللازمة على هذه الفروض (زيتون. ١٩٩١. ٦٦). ثم جمع وتفسير البيانات والنتائج التي تم الحصول عليها، وأخيرًا كتابة تقرير عن التجربة .

وقد أشار (كواين ,Quine) إلى الاتي:

- أن كل حذف أفكار غامضة، نقيّمها بإعادة الصياغة لها ، بعناصر أكثر شفافيَّة، هو جلاء للمخطط التصوري للعلم.
- وأن نفس الدوافع التي تحث العلماء للبحث عن نظريات أوضح، كافية لتخصصات العُلوم موضع البحث العلمي.
- وهي دوافع لتبسيط وجلاء الإطار الأوسع المشترك الشامل للعلوم كلها.
- وللبحث عن نموذج لصيغة قاعدية أبسط وأوضح؛ ومن ثم العلماء يجب عليهم الاستعانة بكل مقولات ووصف لأكثر صفات الواقع عموميَّة.
- وصولًا لصياغة الأفكار البينيّة المتداخلة بين تخصصات العُلوم.
- وإمكانية بناء نموذج قد يُساعد المُتعلِّمين لفهم عمليات العلم الموضحة لطبيعة المفاهيم البينيَّة في تخصصات العُلوم المتنوعة، بطريقة أفضل.
- وتطبيق لنظرية أو صياغة لقاعدة علميّة أبسط، في الواقع الحقيقي، من خلال النموذج الذي توصل إليه العلماء.

(W.V.o Quine.1968.,P173)

خطوات تنمية الاستقصاء العلمي:

ويُلمّح (برنوم38-Barnum, 1997,33) إلى أن أهم خصائص الاستقصاء العلمي التي يجب تنميتها بلدى المُتعلِّم هي أن يتشبه بالعلماء في مُثايرته Perseverance،للتحقق من إجراءات وخطوات البحث العلمي، في مُشكلة ما، والإبداع في إيجاد بدائل لحل المُشكلة. وإيجاد قنوات الاتصال بين الزملاء في أثناء أدء مُهمة تعليمية مع محموعة عمل بتوجيه المُعلم، وإيجاد الروابط بين المفاهيم العلميّة البينيّة في التخصصات المُختلفة، والتركيز على مهارات الاستقصاء العلمي والفحص الدقيق للخطوات التنفيذية، في أثناء أداء نشاط علمي ، والتمكُّن من مهارات تحليل المفاهيم، وتلافي نقاط الضعف، وتنفيذ منهجية التّفكير العلمي، وتقدير العلماء والتمثُّل بجهودهم بغض النظر عن صورهم، بالشعر المُجعد ، ووجودهم في عُزلة بين الأجهزة في المعامل.

وبناءً على ما ذُكِر فتنمية (الاستقصاء العلمي,Scientific Inquiry) يتم عن طريق تطوير طريقة التدريسInstructions، وطريقة التقييمAssessment فِي آن.

لذا فإنّ تعلُّم الطالب بطريقة الاستِقصاء العلمي Scientific Inquiry ، يجدر بالمُعلِم والطالب اتباع الخطوات الاتية، ويمكن إبراز هذه الخطوات بما يتوافق وإستراتيجيات تعليم العُلوم، والتي تتطلب التمكن من عمليات العلم الأساسيَّة والتَّكامليَّة، والّتي يمكن الوصول إلى حلول للمشكلة موضع الدراسة في المُحتوى العلمي من خلال تنمية (الاستقصاء العلمي ,Scientific Inquiry)، وهذه الخطوات هي:

تحديد المُشكلة

- يقوم المُعلِم فِي بداية الحصّة بتحديد المُشكلة ولفت انتباه المُتعلُّم من خلال طرح الأسئلة المتعلّقة بها،(السؤال الاستقصائي (Inquiry Question) فمثلاً فِي موضوع العناصر في الجدول الدوري الحديث، يبيّن المُعلِم أهداف وأهميّة الدورية في ترتيب العانصر في مجموعات ودورات تبعًا للتشابه في الأعداد الذرية، والخصائص الفيزيائية؛ مما منح مشروعيّة العمل بتصنيف الجدول الدوري(للعالِم الروسي ديمتري مندليف، Demetry) Mendelevوصدق تنبؤاته، ومن ثمّ يطرح سؤالاً يبيّن طبيعة العَلاقة الّتي تقوم بين(الأنيون والكاتيون ,Anion and Cation)، وبعدها يبيّن أنّ (التفاعل الكيميائيChemical Reaction)؛ ويتطلب (عدد من الشروط ،Conditions) لإتمام التفاعل الكيميائي ، حتّى يتمّ التوصّل إلى موضوع الدرس وأثره في حياة البشر فسيولوجيًّا (Physiolgical Effect)، وبيئيًّا (Environmental Effects).
- سبر غور المُشكلة
- بعد تحديد المُشكلة المراد تعرفها، يبدأ المُتعلُّمون بالغوص فِي المُشكلة من خلال طرح المُعلِم لِلأسئلة الاستقصائيَّة، والتي تتناول مختلف جوانب الدرس المُرتَبطة ارتباطًا وثيقًا بِالمُشكلة.
- تحليل المواقف وتفسير المعلومات:
- يقوم المُتعلُّم بتجميع المعلومات وتبويبها وتحليلها من خلال حوار تشاركي مع مجموعة العمل من الزملاء، وبيان علاقتها بالمُشكلة موضوع الدرس، محاولًا تحقيق تعلُّم استقصائيّ من خلال مُعالجة المعلومات، والوصول إلى إمكانيّة توظيف هذه المعلومات ، في بناء مادي يتم اختباره وتعديله وتقويمه.

و يَتَسِم الاستِقصاء العلميInquiry Scientific في (http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11311).

بِخَمسة سِمَات هي:

١- المُتعلِّم يُشَارِك فِي وضع الأسئِلَة العلميّة الموجَه إلَيه. يشارك في الأسئلة.

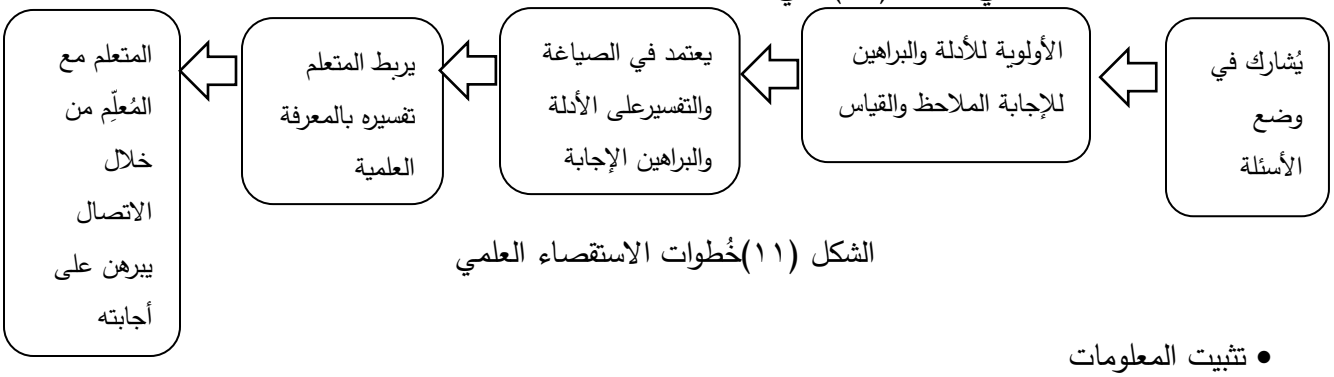
٢- المُتعلِّم يُولِي الأولويَّة للأدلَة والبراهين حين الإجابة على الأسئِلَة الموجه إليه. من خلال الملاحظة المنظمة– القياس – تحديد المتغيرات – تفسير البيانات – نقد التفسير . (الأدلة والبراهين حين الإجابة الموجه للمتعلِّم).

٣- المُتعلِّم فِي صِياغة وتَفسِير إجابته يَعتَمِد على الأدِلَة والبراهين. يعتمد على الأدلة والبراهين في التفسير).

٤- المُتعلِّم يَربط تَفسِيره عَلَى المَعرِفَة العلميّة. يربط تفسيره على المعرفة العمليّة.

٥- المُتعلِّم مَع المُعَلِّم من خلال الاتصال يُبَرهِن على إجابته.

واتضحت هذه الخُطوات في الشكل (١١)الاتي:



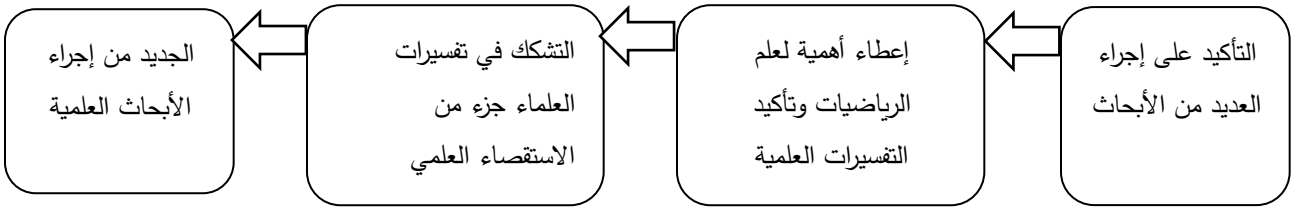
الشكل (١١)خُطوات الاستقصاء العلمي

- تثبيت المعلومات

يقوم المُعلِم بتلخيص أهمّ الأفكار الموجودة فِي الدرس من خلال إجابة المُتعلِّم لعدد من الأسئلة فِي نهاية الحصّة.ويطلب المُعلِم واجبات منزليَّة، تساعد في ترسيخ المفاهيم لدى الطَلَبة،وتقديم المُعلِم التغذية الراجعة.

أشار (على راشد.٢٠٠٧. ٦١) إلى أن فهم الاستقصاء العلمي يتم من خلال التأكيد عليه بإجراء العديد من الأبحاث العلميّة وصفيًا أو بالملاحظة للأحداث أو الكائنات. ويتضمن البعض إجراء تجارب والبحث عن معلومات أو اكتشاف ظواهر وتكوين نماذج. وإعطاء أهمية للاستدلال بالرياضيات وتأكيد التفسيرات العلميّة على الدليل ويكون بها أفكارجديدة . ويمكن استبدالها بتفسيرات علميّة أفضل فيحدث تقدم العلم. ويعد التشكك في تفسيرات العلماء جزء من الاستقصاء العلمي. وتؤدي الأبحاث العلميّة إلى أفكار جديدة وتكنولوجيا جديدة، وهذا يتطلب إجراء أبحاث جديدة.

ويتضح هذا الفَهم للاستقصاء العلمي كما هو مُبين في الشكل (١٢)



الشكل (١٢) يوضح الفَهم للاستقصاء العلمي

إعداد مِقياس الاستقصاء العلمي

تُعَدُ المقاييس مِن أهَمّ الْأَدَواتِ لِجَمْعِ الْمَعْلُومَاتِ الْلازِمَةِ لِعَمَلِيَّةِ التَّقْوِيمِ التَّرْبَوِيّ، وبِشَكْلٍ خَاص في قياس المؤشرات على تنمية المُتغير التابع في هذا البحث وهو الجانب المهَاري لدى الطلبة مُتمثلًا في الاستقصاء العلمي. والاستقصاء العلمي من أدوات هذا البحث وجدول المواصفات للمقياس في الملاحق ص ٢٣٢-٢٣٤ومُفرداته أسئلة ("الْاخْتِيارِ مِن مُتَعَدِدٍ")، وقد تَمَّ تَبَعاً لِلْخُطُوَاتِ التَالِيةِ:

الْهَدَفِ مِنْ مِقياس الاستقصاء العلمي (قبليًّا/بعديًّا)

يَهْدِفُ مِقياس الاستقصاء العلمي إلَى قِياسِ مُسْتَوى طلبة الصَّفِ الأوّل الثّانوي فِي الْجَوَانِبِ النفسحركية(المهاريّة) والْمُتَعَلِقَةِ بِالْمُحْتَوى الْعِلْمِيّ لِبُعدي المِقياس(عمليات العلم الأساسيّة وعمليات العلم التّكامُليّة) مِن مُقرر بيني مُقترح في العُلوم الطبيعيّةِ، وَذَلِكَ قَبْلَ تَطْبِيقِ عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُليّة قبليًّا، كَمَا يَهْدِفُ الْاخْتِبَارُ إلَى الْحُكْمِ عَلِى فَاعِلِيَّةِ الْوَحْدَةِ الْمُقْتَرَحَةِ، فِي رَفْعِ مُسْتَوى الْجَانِبِ المَهاري لِلطلبة مِن خِلالِ مِقياس الاستقصاء العلمي بَعْدِيًا، وَمِنْ ثَمَّ الْمُقَارَنَةِ بينَ نَتَائِجِ الطلبة قبْلَ تَطْبِيقِ المُقرر البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّة، وَبَعْدَ تَطْبِيقِهِ.

- **صِياغَةُ مُفْرَدَاتُ مِقياس الاستقصاء العلمي وَتَعْلِيمَاتِهِ**

مِقياس الاستقصاء العلمي (قبليًّا/بعديًّا)

يَهْدِفُ مِقياس الاستقصاء العلمي إلَى قِياسِ المُسْتَوى المهاري لدى طلبة الصَّفِ الأوّل الثّانوي (مجْمُوعَةِ الْبَحْثِ) بمدرسة الوراق الثّانويّة بنات تَمّ تَحْدَيدُهَا {(منْطِقَةِ الوراق التَّعْلِيمِيَّةِ) فِي مُحافظة الْجِيزَةِ، بِجُمْهُورِيَّةِ مِصر الْعَرِبَيَّةِ} مِن ممُمارسة عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُليّة حول مَادَةِ العُلوم (فِي المرحلة الإعداديّة)، أو خْبْرَاتٍ علميّة وعمليّة (مِن خِلال والِدَيّها، أو الْإعْلام، أو أفلام الْكَرتون، أو النِت، أو أي وَسِيلَةٍ قَدْ شَاهَدَتهَا أو مارستها)، أو اسْتَخْدَمتهَا فِي أَلْعَابِها الرياضيّة) قَبْل دَرَاسَةِ المُقرر البيني الْمُقْتَرَحِ في الْعُلومِ الطبيعيّة، مِنْ خِلالِ تَطْبِيقِ الْاخْتِبَارِ قبليًّا.

- وبَعْدَ صِياغَةِ الْأَسْئِلَةِ تَمّ وَضْعُ تَعْلِيمَاتٌ كَامِلَةٌ وَوَاضِحَةٌ لِلْإجَابَةِ عَن مُفْرَدَاتِ (أَسْئِلَةِ) الْاخْتِبَارِ حَيثُ تَمّ مُرَاعَاةُ الْخُطُوَات التَالِيةِ :
- الْهَدَفُ مِنْ مِقياس الاستقصاء العلمي.
- مُكَوِنَاتُ مِقياس الاستقصاء العلمي.
- طَرِيقَةُ تِسْجِيل الْإجَابَةِ عَنْ الْأَسْئِلَةِ بَأَنَواعِهَا كَمَا وَرَدَت بِمقياس الاستقصاء العلمي.
- تَوجِيهُ التلامِيذِ (مَجْمُوعَةُ الْبَحْثِ) الْمُتَقَدِمِين لِمقياس الاستقصاء العلمي إلَى الْعِنَايةِ وَالدِقَةِ فِي الْإجَابَةِ، بِالْإضَافَةِ إلَى الْوَقْتِ الْمُحَدَدِ لِكُلِ مُفْرَدَةٍ (سُؤَالٍ) والْمُدَةِ الزَمَنِيَّةِ لِلْاخْتِبَارِ.
- إعْدَادُ وَرَقَةٌ مُنْفَصِلَةٌ لِمُفْتَاحِ الْإجَابَاتِ لِمُفردات مِقياس الاستقصاء العلمي.
- نِظَام تَقْدِير دَرَجَات مِقياس الاستقصاء العلمي
- الْعَلامَةُ الْقُصْوَى لِمُفردات مِقياس الاستقصاء العلمي = ٣٩ (فَقْرَةٌ) ١x (دَرَجَةٌ) = ٣٩ دَرَجَة.
- تَكُونُ الْعَلامَةُ الْقُصْوَى لِمِقياس الاستقصاء العلمي كَكُلٍ= (٣٩) دَرَجَة.

- تَكُونُ الْعَلامَةُ الدُنِيا=(صِفْر) دَرَجَة.
- تَمَّ الْقِيامُ بَإِعْدَادِ مُفْتَاح تَصْحِيح لمُفردات مِقياس الاستقصاء العلمي (أسْئِلَة اخْتِيار مِن مُتَعَدِد).
- صِدْقُ مِقياس الاستقصاء العلمي
- بَعْدَ إعْدَادِ مُفردات مِقياس الاستقصاء العلمي، وهِي فِي صُورَةِ أسْئِلَةِ اخْتِيار مِنْ مُتَعَدِدٍ، فِي صُورَتِهَا الأوَلِيَّةِ تَمَّ عَرْضُهَا عَلى مَجْمُوعَةٍ مِنْ المُحَكَمِين مِن ذَوي الْاخْتِصَاصِ في قسم المناهج وطرق التدريس في كليّة التّربيّة بِجَامِعَةِ حُلْوان،وأسماء الخُبراء والمُحَكَمِين " في الملاحق ص٢٢٧ " لِإبْدَاء الرَأي بِشَأنِ مَا يَلِي:وُضُوحُ تَعْلِيمَاتُ مِقياس الاستقصاء العلمي. وارْتِبَاطُ كُل مُفْرَدَةٍ بَالْهَدَفِ السُلُوكِيِّ، وَبِالْمُسْتَوى المهاري الْذِي نَقِيسُهُ.وسَلامَةُ مُفْرَدَاتُ مِقياس الاستقصاء العلمي، مِنْ حَيث الصِياغَةِ الْلُغَويَّةِ، والدِقَةِ الْعِلْمِيَّةِ.ومُلائِمَةُ الْبَدَائِلِ لِكُلِ مُفْرَدَةٍ مِن مُفْرَدَاتِ مِقياس الاستقصاء العلمي. وحَذْفُ أو تَعْدِيلُ أو إضَافَةُ مَا يَرَونَهُ مُنَاسِبًا.
- ولَقَدْ أبْدَى السَادَةُ الْمَحَكَمِين عَدَدٌ مِنْ الْمُلاحَظَاتِ الْتِي تَمَثَلَت فِي الاتي:
- وضُوحِ أسْئِلَةِ الْاخْتِبَارِ لِلْأهْدَافِ السُلُوكِيَّةِ وَالْمُسْتَوَياتِ الْمَعْرِفِيَّةِ الْتِي وُضِعَت لِقِياسِهَا.ووَضْعِ الدِرَجَاتِ عَلَى مُفردات مِقياس الاستقصاء العلمي. وتَصْحِيحِ صِياغَةِ بَعْض الْمُفْرَدَاتِ.

التَجْرِبَةُ الاستكشافية لأدوات البحث

بَعْدَ الْانْتِهَاء مِن إعْدَادِ أدوات البحث ومنها الاختبار التحصيلي، ومِقياس الاستقصاء العلمي ومِقياس أوجُه التّقدير، وَالتَأكُدِ مِنْ صِدْقِهم الظَاهِرِيِّ، تَمَّ تَجْرِبَتُهُم عَلَى المَجْمُوعَةِ التّجريبيّة (مَجْمُوعَةِ الْبَحْثِ، مِنْ طلبة الصَّفِ الأوّل الثّانوي، بِمَدْرَسَةُ الثّانويّة، التَابِعَةُ لِمَنْطِقَةِ االوراق التعليميّة، بِمُحافظة الْجِيزَةِ)، وكَانَت الْمُدَة الْتِي اسْتَغْرَقَتُهَا التَجْرِبَة الاستكشافية إحْدَى وعِشرِين يًوماً، مِن{ الأحد ٢٠١٨/١١/٠٤ إلى٢٥ /٢٠١٨/١١}.

أهْدَافُ تَطْبِيقُ الْاخْتِبَارِ التَحْصِيلِيّ، ومِقياس الاستقصاء العلمي، ومِقياس أوجُه التّقدير قبليًّا عَلَى عَدَد (٢٥) خمسة وعشرين طالبًا، هُو التَأكُدُ مِن وضُوحِ التَعْلِيمَاتِ، وصِياغَةِ الْفَقَرَاتِ، وفَهْمِها مِن قِبَلِ الْمَفْحُوصِين، وفَضَلَ الْبَاحِثُ مُلاحَظَةَ كُل مَا يَجْرِي أثْنَاءَ التَطْبِيقِ لِمَعْرِفَةِ الصُعُوبَاتِ، الْتِي يُمْكِنُ أن تَحْدُثَ في أثْنَاءَ عَمَلِيَّةِ تَطْبِيقِ الْاخْتِبَارِ فِي الْحِصَّةِ الصَّفْيَّةِ؛ وذَلِك لِوضْعِ الْحُلُولِ الْمُنَاسِبَةِ، إضَافَة إلَى تَحْدِيدِ الْوقْتِ الْكَافِي لْأدَاءِ الْاخْتِبَارِ.

وكَان مِن أهْدَافِ التَجْرِبَة الْاسْتِطْلاعِيَّةُ، التَعَرُفُ عَلَى وُضُوحِ الْمُحْتَوى، وَتَسَلْسُلُ الْمَادَةِ التَّعْلِيمِيَّةِ، وَمُنَاسَبَةُ التَّجَارِبِ الْعَمَلِيَّةِ، وَسُهُوُلَةُ أدَائِهَا، وَوُضُوحُ أسْئِلَةُ الْاخْتِبَارِ التحصيلي، بِغَرَضِ:

أ- حِسَابُ صِدْق أدوات البحث.

قيم مُعادلة بيرسون لِمُعاملات الارتباط لمِقياس الاستقصاء العلمي

س	١٦	١٥	١٤	١٤	١٤	١٤	١٣	١٤	١٣	١٣	١٣	١٣	١٣
ص	١٧	١٧	١٧	١٦	١٦	١٦	١٥	١٦	١٥	١٥	١٤	١٤	١٣
س	١١	١١	١٠	١٠	١٠	١٠	٨	٩	٩	٨	٧	٧	
ص	١٤	١٣	١٢	١٢	١٢	١٢	١١	١١	١١	١٠	١٠	٩	

مُعامل الارتباط بِيرسُون لمقياس الاستقصاء العلمي:

=١٠١٣٧٥_٩٧٦٨٢÷{(٨٧٦٢٥_٨٣٥٢١)X(١١٧١٠٠_١١٤٢٤٤)}^{٢١١} = ٠,٩٧

ب- حِسَابُ مُعَامِلُ ثَبَاتُ أدوات البحث

وَقَدْ أُعِيدَ الْاخْتِبَار، عَلَى الْمَجْمُوعَةِ التجريبيّة من طالبات مدرسة الوراق الثّانويّة بنات بعد (٢١) واحد وعشرين يومًا من تطبيق أدوات هذا البحث. وَقَدْ اسْتُخْدِمَت مُعَادَلَة أَلْفَا كُرُونْبَاخ (Alpha Coronpach) لِتَعْيين الثَبَاتِ وَبِاسْتِخْدَامِ بِرْنَامِج الْورد WordوالْإكسِيلExcel Microsoft Office 2013. اخْتَارَ الْبَاحِثُ هَذَا الْمُعَامِلَ، كَونُهُ مِن أهَم مَقَاييسِ الْاتِسَاقِ الدَاخِلِيّ للمقياس. وهَذَا الْمُعَامِلُ يَرْبِطُ ثَبَاتَ الْاخْتِبَارِ بِثَبَاتِ بُنُودِهِ، وحَسْب كُرُونْباخ، فَإن إزْدِيادَ نِسْبَةِ تَبَاينِ مُفْرَادَاتِ أدوات هذا البحثِ؛ يُؤدِي إلَى إنْخِفَاضِ مُعَامِلِ الثَبَاتِ. ومن هَذَا يُمْكِنُ أن نَسْتَنْتِجَ الْعَلاقَةَ الْقَوِيَّةَ بَين أسْئِلَةِ أدوات هذا البحث، والْأدَاءِ الْحَقِيقِي للطالب، وهُو دَالّةُ الْقُدْرَةِ أو الْخَاصّيةِ. صِيغَةُ مُعَادَلَةُ مُعَامِلُ أَلْفَا كُرُونْبَاخ (Alpha Coronpach) هِي:

$$\alpha = \frac{ن}{ن - ١} \times \left(١ - \frac{\text{مَج ع٢ لِكُل مُفْرَدَةٍ}}{\text{مَج ع}^{٢}\text{ لِلْاخْتِبَارِ كَكُلٍ}}\right)$$

حَيثُ أنَ: ن = عَدَد مُفْرَدَاتُ الْاخْتِبَارِ.

مَج ع٢ لِكُل مُفْرَدَةٍ = عَدَد التَبَايُنَاتِ لِكُلِ مُفْرَدَة (سُؤالٍ).

مَج ع٢ لِلْاخْتِبَارِ ككُل= عَدَد تَبَايُنَاتُ مُفْرَدَاتُ (أسْئِلَةُ) الْاخْتِبَارِ كُلِهِ.

قيم ألفا كرونباخ (Alpha Coronpach)لِمقياس الاستقصاء العلمي

س	٠	٢	٠	٤	٤	٠	٠	٢	٠	٧	٢	٠	٠	٧
ص	٠	٤	٠	١٦	١٦	٠	٠	٤	٠	٤٩	٤	٠	٠	٤٩
س	٢	٣	٠	١	٦	٠	٢	٠	٠	٤	٤	٠	١	٧
ص	٤	٩	٠	١	٣٦	٠	٤	٠	٠	١٦	١٦	٠	١	٤٩
س	٠	٢	٠	٠	١	٢	٢	٠	٠	١	٦	٠		
ص	٠	٤	٠	١	٠	٤	٤	٠	٠	١	٣٦	٠		

$$\alpha \text{ لمقياس الاستقصاء العلمي} = \frac{٣٩}{٣٨} \times \left(١ - \frac{٣٢٨}{(٧٢)^{٢}}\right) = ٠,٩٦$$

مُعَامِلَ الصِدْقِ الذَاتِيّ لمقياس الاستقصاء العلمي = (مُعَامِل الثَبَاتِ)^{٢١١} = (٠,٩٦)^{٢١١}= ٠,٩٨.

تَحْدِيد مُعَامِلات الصُعُوبَةِ لمُفردات أدوات البحث

يُمْكِنُ حِسَابُ مُعَامِلُ الصُعُوبَةِ لِأسْئِلَةِ الْاخْتِيارِ مِن مُتَعَدِدٍ وَفْقًا لِمُعَادَلَةِ مُعَامِلُ الصُعُوبَةِ التَالِيةِ:

$$\text{مُعَامِلُ الصُعُوبَةِ} = \frac{\text{مَج ص}}{\text{ن}} \times ١٠٠$$

حَيثُ: مَج ص = عَدَد الطلبةالْذِين أجَابُوا إجَابَةً صَحِيحَةً عَن السُؤالِ. و ن = عَدَد الطلبة الْكُلِيّ.

د-تَحْدِيد مُعَامِلات التَمْييزِ لِمُفْرَادَات أدوات البحث

ويُمْكِنُ حِسَابُ مُعَامِلُ التَمْييزِ لِأسْئِلَةِ الْاخْتِيارِ مِن مُتَعَدِدٍ وَفْقًا لِلْمُعَادَلَةِ التَالِيةِ:

$$\text{مُعَامِل التَمَييزِ} = \frac{\text{مَجـ ع} - \text{مَجـ د}}{\text{ن}} \quad \text{-----}(٣)$$

حَيث: مَجـ ع = عَدَد الْمُتَعَلِمِين فِي الْفِئَةِ الْعُليا الْذِين أجَابُوا إجَابَةً صَحِيحَةً عَن السُؤالِ. مَج د = عَدَد الْمُتَعَلِمِين فِي الْفِئَةِ الْدُنْيا الْذِين أجَابُوا إجَابَةً صَحِيحَةً عَن السُؤالِ. ن = عَدَد الْمُتَعَلِمِين فِي إحْدَى الْمَجْمُوعَتَين.

هـ-تَحْدِيد زَمَن أدوات البحث

مُتَوَسِطُ زَمَن أدَاء مِقياس الاستقصاء العلمي = (٣٥+٤٥) ÷٢ = ٤٠دقيقة.

لْإجَابَةُ عَنْ السُؤَالِ الْأوَّلِ

ما الْمَفَاهِيم الْبَينِيّة ومَا يَرْتَبِطُ بِهَا مِن مَفَاهِيم ذِي صِلَة بِفُرُوعِ العُلوم (الْأحْياء- الْفِيزياء- الْكِيمْياء) الْتِي يُمكِن تَضمِينها فِي المُقَرَر البَينِي المُقتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة قَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية، لِطَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

تَمَّ الْإجَابَةُ عَلَى هَذَا السُؤالِ فِي الْفَصْلِ الثَّالِثِ؛ وَذَلِكَ باستخدام عناصر التلمذة المعرفيّة لتلبية الْاحْتِياجَاتِ الْمَعْرِفِيَّةِ منْ خِلالِ (الْمَفَاهِيمِ البينيّة ألا وهي الطاقة والاتزان والتنوع في وَحَدَاتِ المُقرر البيني المُقْتَرَحِ الْعُلومِ الطبيعيّة) وبعد الحصول على المعلومات التي تُفيد تنمية المُستوى المفاهيمي لدى طلبة الصّف الأوّل الثّانوي وَفقًا لسماتهم ومُستوى نضجهم الثقافي بعد الاستفادة من حُكم الْخُبَرَاءِ والْمُخَتّصّين فِي الْمَنَاهِجِ وطُرُق تَدْرِيسِ الْعُلُومِ، من أساتذة كلية التّربيّة بجامعة حُلوان وكذلك الاستفادة من المُوجِهين والمُعَلِمين بالمنطقة التّعليميّة بالوراق ومدرسة الوراق الثّانوية بنات، في مُحَافَظَةِ الْجِيزَةِ، بِجُمْهُوُرِيَّةِ مِصر الْعَرَبِيَّةِ، (الأسماء وردت في الملاحق)، وَتَمَّ قِياسُ تنمية المفاهيم البينيّة بعد تطبيق المُقرر البيني المُقترح في مَادَةِ الْعُلُومِ، وَتَطْبِيقُ اخْتِبَارٌ تَحْصِيلِيٌّ حول المفاهيم البينيّة في المُقرر البيني المُقترح في العلوم الطبيعيّة)، وَقِياسُ صِدْقُ وَثَبَاتُ الْاخْتِبَارِ بِتَطْبِيقِهِ عَلَى المَجْمُوُعَة التّجريبيّة من طلبة الصّف الأول الثّانوي بمدرسة الوراق الثّانويّة بنات، وَقَدْ اشْتَمَلَ الْاخْتِبَارُ عَلَى:

الْإجَابَةُ عَنْ السُؤَالِ الثّانِي

ما التَصَور الْمُقْتَرَح لِلمُقَرَر البيني فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لتنمية الاستقصاء العلمي، لطَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

تَمَّ الْإجَابَةُ عن هَذَا السُؤالِ بِإعْدَادِ مُقرر بيني مُقترح في العُلوم الطبيعيّة لطلبة الصّف الأوّل الثّانوي قائم على التلمذة المعرفيّة، وتَمَّ قِياسُ ذَلِكَ بِمُسْتَوى تنمية المفاهيم البينيّة فِي الْاخْتِبَارِ التَحْصِيلِيِّ الْذِي أجَابُوا عنهِ. وَقَدْ تَمَّ تَوْضِيحُ الْخُطُوَاتِ الْتِي مَرَ بِهَا إعْدَادُ المُقرر البيني المُقترح فِي (الْفَصْلِ الثّالِثِ)، حَيثُ تَضَمَنَ المُقرر البيني المُقترح في العُلوم الطبيعيّةكتاب الطالب مُشتملًا عَلَى (ثَلاث وَحْدَات هي دورة الطاقة في الخلايا الحية، والاتزان في التّفاعُلات الكيميائيّة، والتنوع في تكنولوچيا النانو بَالْإضَافَةِ إلى الأنْشِطَة وَإعْدَاد دَلِيلِ مُعَلِمٍ لِتَدْرِيسِ المُقرر المُقرر البيني المُقترح في العلوم الطبيعيّة.

الْإِجَابَةُ عَنْ السُؤَالِ الثّالث

مَا فَاعِلِيّة المُقَرَر البيني الْمُقْتَرَح فِي العُلوم الطَبِيعِيَّة القَائِم عَلَى التَلْمَذَة الْمَعْرِفِية؛ لتنمية الاستقصاء العلمي لدى طَلَبَة الصّفِ الأوَّلِ الثَّانَوي؟

بالنسبة للمُتغير التابع الاستقصاء العلمي لِلتَحَقُقِ مِنْ صِحَةِ الْفَـرْضِ الْأَوَّلِ، تَمَّت الْمُعَالَجَاتُ الْإِحْصَائِيَّةُ الْاتِية:

١-١حِسَاب مُتوَسِطَي دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ فِي تَطْبِيقِ المِقياس (قبليًّا/بعديًّا) **لقياس تنمية المَتغيرفي الأبعاد الأتية**

أ- فِي بُعد عمليات العلم الأساسيّة كان مُتوَسِطي التَّجْرِيبِيَّةِ قبليًّا "١٠,٠٠"، وبعديًّا "٢٩,٠٠"، والْفَرْقُ بَينَهُمَا قَدْرُهُ "١٩,٠٠".

ب-فِي بُعد عمليات العلم التّكامُليّة كان مُتوَسِطي التَّجْرِيبِيَّةِ قبليًّا"٢,٠٠"، وبعديًّا "٤,٥٢"، والْفَرْقُ بَينَهُمَا قَدْرُهُ "٢,٥٢".

ث- للمِقياس ككُل بَلَغَ مُتوَسِطي التَّجْرِيبِيَّةِ قبليًّا "١١,٥٦"، وبعديًّا "٣٢,٥٢"، والْفَرْقُ بَينَهُمَا قَدْرُهُ "٢١,٠٤ ".

وهذَه الْفُروق لِصَالِحِ التَطْبِيقِ الْبَعْدِي.

مِمّا سَبَقَ مِنْ نَتَائِجِ مِقياس الاستقصاء العلمي كَكُلٍ، في بُعدي عمليات العلم الأساسيّة وعمليات العلم التّكامُليّة، تَدُلُ النَتائِجُ عَلَى صِحَةِ الْفَرْضِ الْأَوَّلِ لِلْبَحْثِ وَقَبُوُلِهِ.

لِلتَحَقُقِ مِنْ صِحَةِ الْفَـرْضِ الثَّانِي، تَمَّ الْآتِي:

٢-١ حِسَاب قِيمَة "ت" وَدَلالَتُهَا الْإِحْصَائِيَّةُ لِلْفَرْقِ بَينَ مُتوَسِطِي دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ، فِي التَطْبِيقِ(قبليًّا / بعديًّا) لمِقياس الاستقصاء العلمي ككُلٍ، وفِي بُعدي عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُليّة ، كَمَا هُوَ مُوَضَحٌ فِي التَالِي:

الجَدول (٩) يوضح الْمُتَوَسِطُ الْحِسَابِيُّ وَالْانْحِرَافُ الْمِعْيَارِيُّ وَدَرَجَةُ الْحُرِيَّةِ وَقِيمَةُ "ت" لِدَرَجَاتِ المجموعة التَّجْرِيبِيَّةِ و فِي التَطْبِيقِ قبليًّا / بعديًّا لمِقياس الاستقصاء العلمي ككُلٍ، وَفِي بُعدي عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُليّة (الجانب المهاري)

الجَدول(١)

الْمُسْتَوَي المهاري	التطبيق	الْعَدَدُ	الدَرَجَةُ الْكُلِيَّةُ	الْمُتَوَسِطُ الْحِسَابِيُّ	الْانْحِرَافُ الْمِعْيَارِيُّ	دَرَجَةُ الْحُرِيَّةِ	الْقِيمَةُ "ت" الْمَحْسُوبَةُ	مُسْتَوَى الدَلالَةُ عِنْدَ (٠,٠١)
بُعد عمليات العلم الأساسيّة	قبليًّا	٢٥	١، ٢ ، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١٢، ١٣، ١٥، ١٦، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٨، ٣٢، ٣٣، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩(٢٩)	١٠,٠٠	١,٣٠	٢٤	٨,٦٤	دَالَةٌ
	بعديًّا	٢٥		٢٩,٠٠	١٠,٧٧			

بُعد عمليات العلم التكامُليّة	قبليًّا	٢٥	١١، ١٤، ١٧، ٢٢، ٢٣، ٢٧، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٤ (١٠)	٢,٠٠	٢,٤٥	٢٤	١,٣٣	دَالَةٌ
	بعديًّا	٢٥		٤,٥٢	٩,٢٩			
المِقياسُ كَكُلٍ	قبليًّا	٢٥	٣٩	١١,٥٦	٥,٨٥	٢٤	١٧,٥٥	دَالَةٌ
	بعديًّا	٢٥		٣٢,٥٢	١٥,٨٤			

ت الْجَدْوَلِيَّةُ [عِنْدَ (٠١، ٠) و(دَرَجَة حُرِيَّة =٢٤)] = ٢,٤٩٢، ت الْجَدْوَلِيَّةُ بِالْمَلاحِق، ص ٣٨٣

يَتَضِحُ مِنْ الجَدْوَلِ(١) مَا يَلِيّ:

أ-**فِي بُعد عمليات العلم الأساسيّة** : بَلَغَ الْمُتَوَسِطُ الْحِسَابِيُّ لطلبة الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ في التَطْبِيقِ بعديًّا لِلْاخْتِبَارِ التَّحْصِيلِيّ فِي مُسْتَوَى الفَهْمِ (٢٩,٠٠)، وَالْمُتَوَسِطُ الْحِسَابِيُّ قبليًّا (١٠,٠٠) بِفَارِقِ قَدْرُهُ (١٩,٠٠) لِصَالِحِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ. وَحَيثُ أنَ قِيمَةَ "ت" الْمَحْسُوبَةِ لاخْتِبَارِ دَلالَةِ الْفَرْقِ بَينَ الْمُتَوَسِطَين بَلَغَت (٨,٦٤) وَهِي قِيمَةٌ أكْبَرَ مِنْ قِيمَةِ "ت" الْجَدْوَلِيَّةِ عِنْدَ مُسْتَوَى الدَلالَةِ (٠,٠١)؛ مِمّا يَدُلُ عَلَى وَجُوَدِ فَرْق ذُو دَلالَة إحْصَائيَّة بَينَ مُتَوَسِطَي دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ (قبليًّا /بعديًّا) لِمقياس الاستقصاء العلمي فِي بُعد عمليات العلم الأساسيّة لِصَالِحِ المجموعة التّجريبيّة.

ب-**فِي بُعد عمليات العلم التّكامُليّة:** بَلَغَ الْمُتَوَسِطُ الْحِسَابِيُّ لطلبة الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ في التَطْبِيقِ بعديًّا لِلْاخْتِبَارِ التَحْصِيلِيّ فِي مُسْتَوَى التَطْبِيقِ (٤,٥٢)، وَالْمُتَوَسِطُ الْحِسَابِيُّ قبليًّا (٢,٠٠) بِفَارِقِ قَدْرُهُ (٢,٥٢) لِصَالِحِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ. وَحَيثُ أنَ قِيمَةَ "ت" الْمَحْسُوبَةِ لاخْتِبَارِ دَلالَةِ الْفَرْقِ بَينَ الْمُتَوَسِطَين بَلَغَت (١,٣٣) وَهِي قِيمَةٌ أقل مِنْ قِيمَةِ "ت"الجَدْوَلِيَّةِ عِنْد مُسْتَوَى الدَلالَةِ (٠,٠١)؛ مِمّا يَدُلُ عَلَى أنه لا يوجَد فَرْق ذُو دَلالَة إحْصَائيَّة بَينَ مُتَوَسِطَي دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ (قبليًّا /بعديًّا) لِمقياس الاستقصاء العلمي فِي بُعدعمليات العلم التّكامُليّة.

ج- **فِي أبعاد مِقياس الاستقصاء العلمي كَكُل:** بَلَغَ الْمُتَوَسِطُ الْحِسَابِيُّ لِطلبة الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ في التَطْبِيقِ بعديًّا لِمقياس الاستقصاء العلمي كَكُلٍ(٣٢,٥٢)، وَالْمُتَوَسِطُ الْحِسَابِيُّ لِطلبة الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ في التَطْبِيقِ قبليًّا (١١,٥٦) بِفَارِقِ قَدْرُهُ (٢٠,٩٦) لِصَالِحِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ. وَحَيثُ أنَ قِيمَةَ "ت" الْمَحْسُوبَةِ لاخْتِبَارِ دَلالَةِ الْفَرْقِ بَينَ الْمُتَوَسِطَين بَلَغَت(١٧,٥٥) وَهِي قِيمَةٌ أكْبَرَ مِنْ قِيمَةِ "ت" الْجَدْوَلِيَّةِ عِنْدَ مُسْتَوَى الدَلالَةِ(٠,٠١)؛ مِمّا يَدُلُ عَلَى وَجُوَدِ فَرْق ذُو دَلالَة إحْصَائيَّة بَينَ مُتَوَسِطَي الْمَجْمُوعَة التَّجرِيبِيَّةِ (قبليًّا /بعديًّا)لِمقياس الاستقصاء العلمي فِي الْاخْتِبَارِ كَكُلٍ لِصَالِحِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ.

٢_٢: اسْتِخْدَامُ مُعَادَلَةُ نِسْبَةِ الْكَسْبِ الْمُعَدَل لِبْلاك (Modified BlacK's Gain Ratio)

لِقِياسِ أبعاد مِقياس الاستقصاء العلمي لطلبة الصّفِ الأوّل الثّانوي فِي تنمية الْجَانِبِ المهاري لَدَى مَجْمُوعَة الْبَحْثِ (التَّجْرِيبِيَّةِ)، وَيُمْكِنُ تَوضِيحُهَا كَمَا يَأتِي:

الْمُتَوَسِطُ الْحِسَابِيُّ لِدَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَة التَّجْرِيبِيَّةِ فِي التَطْبِيقِ(قبليًّا /بعديًّا)لِمقياس الاستقصاء العلمي وَنِسْبَةُ الْكَسْبِ الْمُعَدَلِ لِبِلاكBlack)٠

نِسْبَةُ الْكَسْبِ **الْمُعَدَلِ لِبِلاك** = {(الْمُتَوسِطُ الْحِسَابِي لِلتَطْبِيقِ الْبَعْدِيّ(م١)–الْمُتَوسِطُ الْحِسَابِي لِلتَطْبِيقِ الْقَبْلِي(م٢)} ÷ (الدرَجَة النِهَائِيَّةُ للمِقياس– الْمُتَوسِطُ الْحِسَابِي لِلتَطْبِيقِ الْقَبْلِي(م٢)) + {(الْمُتَوسِطُ الْحِسَابِي لِلتَطْبِيقِ الْبَعْدِيّ(م١) – الْمُتَوسِطُ الْحِسَابِي لِلتَطْبِيقِ الْقَبْلِي(م٢) ÷ الدرَجَة النِهَائِيَّةُ لِمقياس الاستقصاء العلمي)}

نِسْبَةُ الْكَسْبِ الْمُعَدَلِ لِبِلاك = {(م١– م٢)}÷(الدرَجَة النِهَائِيَّة للمِقياس– م٢)}+{(م١– م٢)÷(الدرَجَة النِهَائِيَّة للمِقياس)}

الجَدْول(١٠) يُبَين نِسْبَةُ الْكَسْبِ **الْمُعَدَلِ لِبِلاك** (Modified Black's Gain Ratio)

الجَدْول(٢)

الْمَجْمُوعَةُ	الْعَدَدُ	الْمُتَوسِطُ الْحِسَابِيُّ **فِي التَطْبِيقِ الْقَبْلِيّ**	الْمُتَوسِطُ الْحِسَابِيُّ **فِي التَطْبِيقِ الْبَعْدِيّ**	الدَرَجَةُ النِهَائِيَّةُ **لِلاخْتِبَارِ**	**نِسْبَةُ الْكَسْبِ الْمُعَدَلِ لِبِلاك**	الْفَاعِلِيَّةُ
التَّجْرِيبِيَّةُ	٢٥	١١,٥٦	٣٢,٥٢	٣٩	١,٣	فَعَالٌ

يَتَضِحُ مِنْ الجَدْوَلِ (٢) أن قِيمَةَ نِسْبَةِ الْكَسْبِ الْمُعَدَل لِبِلاك لِمقياس الاستقصاء العلمي الْمُرْتَبِطِ بِالْجَانِبِ المهاري من المُقرر البيني المُقترح بَلَغَت (١,٣) لِلْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ، وَهَذِهِ الْقِيمَةُ تَقَعُ فِي الْمَدَى الْذِي حَدَدَهُ بِلاكُ وَهُوَ(١ـ٢)، كَمَا أنْهَا تَقْتَرِبُ مِن الْحَدِ الْفَاصِلِ، الْذِي حَدَدَهُ بِلاكُ (١ـ٢)، مِمّا يَدُلُ عَلَى أن المُقرر البيني الْمُقْتَرَحَ لِلْعُلُومِ، حَقَقَ فَاعِلِيَّةً بِدَرَجَةٍ مَقْبُوْلَةٍ فِي تَنْمِيَّةِ أبعاد مِقياس الاستقصاء العلمي، لَدَى طالبات الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ، فِي الْجَانِبِ المهاري مِنْ المُقرر البيني الْمُقْتَرَحِ.

٢ـ٣: حِسَابُ حَجْمُ التَأثِيرِ (Effect size) بِدَلَالَةِ قِيم "ت" لِلْفَرْقِ بَينَ مُتَوسِطَاتِ دَرَجَاتِ مَجْمُوعَة الْبَحْثِ التَّجْرِيبِيَّةِ، فِي التَطْبِيقِ (قبليًّا/ بعديًّا) لِلْاخْتِبَارِ التَحْصِيلِيّ بَاسْتِخْدَامِ مُعَادَلَةِ مُرَبَعِ إيتَا "η2" (Eta–Square)، لِتَحْدِيدِ تَأثِيرِ الْمُتَغَيرِ الْمُستَقِلِ (المُقرر البيني المُقترح في الْعُلُومِ الطبيعيّة) عَلَى الْمُتَغَيرِ التَابِعِ الاستقصاء العلمي(الجانب المهاري) وَتَحْوِيلِهَا إلَى قِيمَةِ "d" الْمُقَابِلَةِ لَهَا، وَمِقْدَارُ حَجْمُ تَأثِيرِ المُقرر البيني الْمُقْتَرَحِ في العلوم الطبيعيّة.

مُعَادلَةُ "η^2 "إيتا= ت^2 ÷(ت^2 + دَرَجَةُ الْحُرِيَّةِ) =(١٧,٥٥)^2}÷{(١٧,٥٥)^2+٢٤,٠٠} = ٣٠٨,٠٠٢٥ ÷٣٣٢,٠٠٢٥. =٠,٩٣

قِيمَةُ "d" مُؤشِرُ حَجْم التَأثِير= الْمُتَوسِطُ الْحِسَابِي لِلْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ الْبَعْدِي– الْمُتَوسِطُ الْحِسابِي لِلْمَجْمُوعَةِ التّجريبيّة القبلي÷ الْانْحِرَافُ الْمِعْيارِي

d= (٣٢,٥٢ –١١,٥٦)÷٣,٦٨= ٣,٥٨ وهي نسبة كبيرة.

الجَدْوَلِ(١١) يُبَينُ التَالِي:قِيمَةُ " η^2 "(١) وَقِيمَةُ " d "(٢) الْمُقَابِلَةِ لَهَا وَمِقْدَارُ حَجْمُ تَأثِيرِ المُقرر البيني على الاستقصاء العلمي

الجَدْوَلِ(٣)

الْمُتَغَيرُ الْمُستَقِلُ	الْمُتَغَيرُ التَابِعُ	دَرَجَةُ الْحُرِيَّةِ	قِيمَةُ "ت"	قِيمَةُ "η^2 "	قِيمَةُ"d"	مقدار حَجْمُ التَأثِيرِ
المُقرر البيني الْمُقْتَرَحُ	الاستقصاء العلمي (الْجَانِبِ المهاري)	٢٤	١٧,٥٥	٠,٩٣	٣,٥٨	كَبِير

اتَضَحَ مِنْ جَدَولِ(٣) أنَ حَجْمَ تَأثِيرِ المُقرر البيني المُقترح في الْعُلُومِ الطبيعيّة عَلَى مُسْتَوَى تنمية الاستقصاء العلمي (الجانب المهاري) كَبِير، حَيثُ بَلَغَت قِيمَةُ مُؤشِرُ حَجْم التَأثِير "d" (٣,٥٨)، وَهِي قِيمَةٌ مُرْتَفِعَةٌ، دَلَت هَذِهِ الْقِيمَةُ عَلَى أنَ (٩٣%) مِنْ التَباينِ الْكُلِيّ فِي الْمُتَغَيرِ التَابِعِ الاستقصاء العلمي(الجانب المهاري) عَلَى طلبة المَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ.

اَشَارَت النَتَائِجُ السَابِقَةُ إِلَى أن المُقرر البيني الْمُقْتَرَحَ في الْعُلُومِ الطبعيّة، والْمُرْتَبِطُ بِالْجَانِبِ المهاري، ذُو فَاعِلِيَّة مَقْبُولَة، عَلَى طلبة المَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ، كَمَا دَلَت النَتائِجُ عَلَى صِحَةِ الْفَرْضِ الثَّانِي لِلْبَحْثِ وَقَبُوْلِهِ.

مِمّا سَبَقَ، يُمْكِنُ إيجَازُ الْإِجَابَةِ عَنْ السُؤالِ الرّابع، وَاخْتِبَارُ صِحَةُ فُرُوضُ الْبَحْثِ، فِيمَا يَلِي:

١- مُتَوَسِطُ دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ أعْلَى فِي التَطْبِيقِ الْبَعْدِيّ من التطبيق القبلي لمِقياس الاستقصاء العلمي كَكُلٍ، وَفِي أبعاد المِقياس (عمليات العلم الأساسيّة وعمليات العلم التّكامُليّة)، لِصَالِحِ التطبيق البعدي.

٢- يُوْجَدُ فَرْقٌ ذُو دَلالَة إحْصَائِيَّة بَينَ مُتَوسِطَي دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ فِي التَطْبِيقِ الْبَعْدِيّ لمِقياس الاستقصاء العلمي كَكُلٍ، وَفِي بُعد المِقياس وهو عمليات العلم الأساسيّة، لِصَالِحِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ، إلا أنّه لا يوجَد فَرْق ذُو دَلالَة إحْصَائِيَّة بَينَ مُتَوَسِطَي دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ (قبليًّا /بعديًّا) لِمقياس الاستقصاء العلمي فِي بُعد عمليات العلم التّكامُليّة).

٣- نِسْبَةِ الْكَسْبِ الْمُعَدَل لِبلاك فِي مِقياس الاستقصاء العلمي (الْجَانِبِ المهاري) لِمُحْتَوَى الثّلاث وحدات البينيّة مِن المُقرر البيني المُقترح لِلْعُلُومِ بَلَغَت (١,٣) لطلبة الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ، وَهِي تَقَعُ فِي الْمَدَى الْذِي حَدَدَهُ بِلاك وَهُوَ(١ـ٢)، كَمَا أنْهَا اقْتَرَبَت مِن الْحَدِ الْفَاصِلِ الْذِي حَدَدَهُ بِلاك (١ـ٢). وَهِي نِسْبَةٌ مقبولة لمِقياس الاستقصاء العلمي.

٤- حَجْمُ التَأثِيرِ لِلْمَنْهَجِ الْمُقْتَرَحِ لِلْعُلُومِ عَلَى (مُسْتَوَى التَحْصِيلِ- الْجَانِبِ الْمَعْرِفِيّ) كَبِير،حَيثُ أنَ قِيمَةَ "d" بَلَغَت (٣,٥٨).

دَلَت النَتَائِجُ السَابِقَةُ عَلَى أنَ مِقياس الاستقصاء العلمي الْمُرْتَبِطُ بِالْجَانِبِ المهاري، ذُو أثَر فِي تنمية عمليات العلم لدى طلبة الْمَجْمُوعَةِ التَّجْرِيبِيَّةِ كَبِير، وكما دَلَت النَتَائِجُ عَلَى تَحَقُقِ صِحَةِ فَروضِ الْبَحْثِ (الْأَوّل والثّانِي) وَقَبُوْلِهما. وتفسيرُ الباحث أن مستوى اكتساب طلبة الصّف الأوّل الثّانوي لعمليات العلم الأساسيّة، مثل الملاحظة والقياس والتصنيف والاتصال واستخدام الأرقام والعلاقات الزمنية والمكانيّة والتنبؤ والاستنتاج، قد وصل إلى مستوى الإتقان الافتراضي ٨٥% وذلك مرجعيته إلى رغبة ودافعيّة الطلاب القوية لاكتشاف البيئة المحيطة بهم، واستخدام حواسهم والأدوات المتوفرة لديهم في ملاحظة وقياس وتصنيف للظواهر المختلفة.

وتفسيرُ الباحث لبُعد عمليات العلم التّكامُليّة في مِقياس الاستقصاء العلمي(التعريف الإجرائي – ضبط المُتغيرات –فرض الفروض – التجريب – التفسير) سيما أن لا يوجَد فَرْق ذُو دَلالَة إحْصَائِيَّة بَينَ مُتَوَسِطَي دَرَجَاتِ الْمَجْمُوعَةِ التَّجرِيبِيَّةِ (قبليًّا /بعديًّا)، يرجع للأسباب الاتية:

١- كُتب (الفيزياء– الكيمياء – الأحياء) للصّف الأوّل الثّانوي، لم تُظهر الاهتمام الكافي بعمليات العلم التّكامُليّة، فهي جانب من جوانب الثقافة العلمية ويرجع ذلك إلى ازدحام كتاب العلوم بالمعرفة العلمية على حساب مثل عمليات العلم التّكامُليّة.

٢- كُتب (الفيزياء– الكيمياء – الأحياء) للصّف الأوّل الثّانوي تُقدم أكبر قدر ممكن من المعلومات للطبة في المرحلة الثّانويّة حيث إن الكتاب المقرر هو المصدر الأساسي لاكتساب هذه المعلومات، فيساعده الكتاب

على أن يتذكر ويستعيد ويستظهر ما تم دراسته، فلا يبحث الطلبة عن مصادر أخرى لاكتساب عمليات العلم التّكامُليّة.

٣- لا توجد أنشطة مثل الرحلات المدرسية ونشاط مسرحي أو موسيقي أو فن تشكيلي، و التي تعطي للطلبة الفرصة للاكتشاف وممارسة عمليات العلم التّكامُليّة وتطبيقها.

٤- لا يوجد تدريب للطلبة على ممارسة عمليات العلم التّكامُليّة من قِبَل المعلمين، وذلك في أثناء دراستهم لمادة العلوم الطبيعيّة، بل كان تركيز المعلمين على تدريس مادة العلوم لمجرد الحفظ والاستظهار والنجاح في الامتحانات.

٥- معلمي العلوم قد يتبعون طرق تدريس خاطئة؛ فأصبح المعلم يهتم بإعطاء مُقررات العلوم الطبيعيّة من محتوى وحقائق ومفاهيم، دون الاهتمام بتنمية عمليات العلم التّكامُليّة.

٦- لا يُجْري الطلبة التجاَارب أو الأنشطة العملية في المعامل بأنفسهم، بل في أفضل الأحوال إذا حدث ذلك، يُجري المُعلم بعض التجارب ويكتفي بمُشاهدات الطلبة له. كما لا يتم توظيف أمناء للمعمل أو شراء أدوات ومواد لإجراء تجَارب.

التوصيات والمُقترحات

التوصيات: تَوصِيَاتُ هذا البحث: هِي الْمُخْرَجَاتُ النَابِعَةُ عَنْ نَتَائِجِ هذا البحث، وَالْتِي أوْرَدَهَا البَاحِثُ لِلْأَسْبَابِ التَالِيَةِ:

١-مُحَاوَلَةً لِعِلاجِ مَوَاطِنِ القُصُورِ فِي مُشْكِلَةِ الْبَحْثِ.والتحَقق مِن أسْئِلَةِ الْبَحْثِ.وصِحْةُ فُرُوضُ الْبَحْثِ.

فِي ضَوْءِ نَتَائِجِ الْبَحْثِ، يُوصِي الْبَحْثُ بِمَا يَأتِي:أن تُدَرَسَ العُلوم الطبيعيّة من خلال مُقررات بينيّة في المرحلة.

١-يَجِبُ تَوافُرُ كتاب الطالب فِي العُلوم الطبيعيّة، ويَجِبُ تَوافُرُ دَلِيلُ مُعَلَمَ للمّررات البينيّة في العُلوم الطبيعيّة، ويَكُونُ فِي مُتَنَاوِلِ يَدِ مُعَلِمِ الْعُلُومِ الطبيعيّة.وأن يُدَرِّسَ العُلوم الطبيعيّةلِلصّفِ الأوّل الثّانوي، مُعَلِمِي عُلُومِ، مُؤهَلِين لِتَدْرِيسِ مَادَةِ الْعُلُومِ الطبيعيّة والمفاهيم البينيّة.و إعمال التّفكير من خلَال تصميم النماذج العلمية و الألغاز العلمية والفوازير.

الْمُقْتَرَحَاتُ: هذا البحث يَقْتَرِحُ الْقِيامَ بِالْبُحُوتِ الْأتِيةِ:

١-تَصْمِيمُ مُقرر بيني مُقْتَرَحٌ في الْعُلُومِ الطبيعيّة لطلبة الصّف الثّاني بِالْمَرْحَلَةِ الثّانويّة، وقائم على التلمذة المعرفيّة، ودراسة تنمية الجانب الجانب النفسحركي المُتمثل في (الاستقصاء العلمي" عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُليّة")، بِالمَدَارِسِ الحُكوميّة بالْمَناطِقِ التَّعْلِيمِيَّةِ، والتَابِعَةِ لِوزَارَةِ التَّرْبِيَّةِ والتَّعْلِيمِ، بمُحَافَظَاتِ جُمْهُورِيَّةِ مِصر الْعَرَبِيَّةِ.وتَصْمِيمُ مُقرر بيني مُقْتَرَحٌ في الْعُلُومِ الطبيعيّة لطلبة الصّف الثّالث بِالْمَرْحَلَةِ الثّانويّة، وقائم على التلمذة المعرفيّة، ودراسة تنمية الجانب النفسحركي المُتمثل في (الاستقصاء العلمي" عمليات العلم الأساسيّة والتّكامُليّة")، بِالمَدَارِسِ الحُكوميّة بالْمَناطِقِ التَّعْلِيمِيَّةِ، والتَابِعَةِ لِوزَارَةِ التَّرْبِيَّةِ والتَّعْلِيمِ، بمُحَافَظَاتِ جُمْهُورِيَّةِ مِصر الْعَرَبِيَّةِ.

قائمة المـــــــراجـــــع

أولاً: المراجع العربية:-

١- إبراهيم. مَجْدِى(٢٠٠٩). ***مُعْجَمُ مُصْطَلَحَاتُ وَمَفَاهِيمُ التَّعْلِيمِ وَالتَّعَلُم*** . القاهِرة.عَالَم الْكُتُب لِلنّشْرِ وَالتَّوزِيعِ.

٢- ابن منظور. جمال الدين ابي الفضل محمد بن مكرم (٢٠٠٣). لسان العرب. الجزء ١٤. بيروت.

أبو حَطَب. فُؤاد ، صَادِق. آمَال (١٩٩١).***مناهج الْبَحْث وطرق التَحْلِيل الإحصائي فِي الْعُلُوم النفسيّة والتَّرْبَوِيّة والاجتِمَاعِيّة***، القاهِرة، الأنجلو المصريّة.

٣- أحْمَد. شَيمَاء. حَسَنِين (٢٠١٤). ***فَاعِلِيّة إِسْتِيرَاتِيجِيّة قَائِمَة عَلَى الاسْتِقْصَاء الْعِلْمِي فِي تَنْمِية الْمَفَاهِيم الْعلمِيّة والاتجَاه نَحْو الْفِيزِياء لَدَى طُلاب الصّفِ الأَوَّل الثّانَوي***. رِسَالة ماجِستير غَير مِنشُورة. القاهِرة. كُلِيّة الدِرَاسَات الْعُلْيا للتّرْبِيّة. جَامِعَة القاهِرة.

٤- أمْبُوسَعِيدِي. عَبْدَ الله، الْبَلُوشي. سُلَيمَان (٢٠١١). ***طَرَائِق تَدْرِيس الْعُلُوم"مَفَاهِيم وتَطْبِيقَات عمَلِيَّة"***. عَمّان. ط٢. دارُ الْمَسِيرَةِ لِلنَشْرِ وَالتَّوزِيعِ.

٥- بريزنسكي. كلود Brezinsky Claude. ***تاريخ العلوم اختراعات واكتشافات وعلماء***. (٢٠١٣) ترجمة سارة. يوسف. القاهرة. دار هنداوي للتعليم والثقافة.

٦-جاويش. چيم ، بروكسفوت. كريستال .(Gawich. Jim, Broksfort. Crystal,2015)***تَعَلُم وتَعْلِيم الاستقصاء العِلْمي***، بحوث وتطبيقات، ترجمة عبد الله بن خميس أمبو سعيدي وآخرون.عمان.دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٧- حمادة، حسن. أحمد (١٩٩٣). ***مدخل عمليات العلم وملاءمته لتدريس العلوم***. رسالة التربية. مسقط. عمان.

٨- الدِسُوُقِي. عِيدأبو المعاطي (٢٠٠٩). ***تَطْوِيرُ الأَنْشِطَةِ الْعِلْمِيَّةِ لِتَنْمِيةِ التَّفْكِيرِ" فِي ضَوْءِ الْمَشْرُوعَاتِ الْعَالَمِيَّةِ***. "سِلْسِلَةُ تَعَلُمُ الْعُلُومِ ٣". الأسْكَنْدَرِيَّة. الْمَكْتَبُ الْجَامِعِيُّ الْحَدِيثُ.

٩- سعيد، أيمن. حبيب (١٩٩٩) ***أثر استخدام إستراتيجيّة المتناقضات على تنمية التّفكير العلمي وبعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من خلال مادة العلوم***، الجمعية المصرية للتربية العملية"، المؤتمر العلمي الثالث مناهج العلوم للق–رن الحادي والعشرين، رؤية مستقبلية، المجلد الأول، جامعة عين شمس.

ثانياً: المراجع الأجنبية:-

10-Anderson, C. (2001). ***Systemic Reform, Inquiry, and Personal Sense-Making***, Journal of Research in Science Teaching, 38.

11- McTighe Jay and O"Connor. Ken (2005). ***Assessment to Promote Learning Seven Practices for Effective Learning***, Educational leadership, November 2005,vol. 63,Association for Supervision and Curriculum Development No.3, Retrieved from WWW.ASCD.ORG , In August 25/2018.