دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان: تعليم العلوم وتنمية المكون الجمالي
المصدر: المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية
الناشر: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل
المؤلف الرئيسي: محمد، ناهد عبدالراضي نوبي
المجلد/العدد: مج2, ع4
محكمة: نعم
التاريخ الميلادي: 2019
الشهر: أكتوبر
الصفحات: 89 - 118
رقم MD: 978126
نوع المحتوى: بحوث ومقالات
اللغة: Arabic
قواعد المعلومات: EduSearch
مواضيع: تعليم العلوم، مداخل تعليم العلوم، المكون الجمالي
رابط: http://search.mandumah.com/Record/978126

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

# تعليم العلوم وتنمية المكون الجمالي

أ.د/ ناهد عبد الراضي نوبي محمد

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

# تعليم العلوم وتنمية المكون الجمالي

أ.د/ ناهد عبد الراضي نوبي محمد

أستاذ التربية العلمية، رئيس قسم المناهج السابق، كلية التربية، جامعة المنيا، ونائب رئيس رابطة التربويين العرب، مصر

nahedabdelrady2030@gmail.com

**قدمت للنشر في ١٥/ ٥/ ٢٠١٩م** **قبلت للنشر في ١٥/ ٧/ ٢٠١٩م**

**الملخص**: تهدف التربية العلمية وتدريس العلوم إلى تزويد المتعلم بالخبرات العلمية المعرفية والمهارية والوجدانية، وتتعدد مداخل تدريس العلوم لتحقيق تلك الأهداف، وتأتى تنمية الجوانب الوجدانية أحد أهم متطلبات الحياة المعاصرة، فالمتعلم يحتاج إلى الإشباع الوجداني وبخاصة الإحساس بالجمال، حيث إنه يحوِّل شكل الحياة من المادية إلى الشعور بالمتعة والارتياح. ويعد المدخل الجمالي إحدى معالجات التدريس التي تعتمد على إثارة العواطف والمشاعر والخيال لدى المتعلمين، وتزيد من استمتاعهم بدراسة العلوم. ويهدف المدخل الجمالي إلى زيادة دافعية المتعلمين للتعلم وتنمية إحساسهم بالجمال وتهذيب سلوكهم، كما ينمي لديهم القدرة الإبداعية والقيم الجمالية، ومساعدتهم على إدراك التناسق والتناغم والانسجام في العلاقات المتضمنة بالظواهر الطبيعية ؛ لذا توصي هذه الورقة بضرورة مراعاة المكون الجمالي للأشكال، والرسوم، والمخططات التي تفسر الظواهر والقوانين في أثناء تصميم مناهج العلوم، والتأكيد على تضمين معايير وأساليب المدخل الجمالي في تعليم العلوم ببرامج إعداد الطلاب بكلية التربية.

**الكلمات الدلالية**: تعليم العلوم، المكون الجمالي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

# Science education and development of the aesthetic component

Prof. Dr. Nahed Abdul Radi Nobi Mohamed
Professor of Curricula & Instruction, Faculty of Education, Minia University, Egypt.
nahedabdelrady2030@gmail.com

**Received in 15 May 2019** **Accepted in 15 July 2019**

**Abstract:** Science education and teaching aim to provide learners with affective, skillful, cognitive and scientific experiences Approaches of teaching science vary to achieve such objectives, developing emotional aspects is one of the most important requirements of the modern life. This is because the learner is in need of emotional gratification especially the sense of aesthetic, as he or she changes the shape of life from materialistic to the feeling of enjoyment and comfort, the aesthetic approach is considered one of the teaching approaches that depends on provoking the emotions, feelings and imagination of learners and increases their enjoyment in learning science. The aesthetic approach aims at increasing the motivation of learners towards learning and developing the sense of beauty and refines their behaviors. It also develops their creative ability and aesthetic values and helps them to perceive the coordination, harmony and compatibility in the relations implied in the natural phenomena. Therefore, this paper recommends the necessity of taking into account the aesthetic components of shapes. Drawings and designs that interest the phenomena and laws when designing science curricula and being sure of including the criteria and procedures of the aesthetic approach in teaching science in the programs of student's preparation in the Faculty of Education.

**Key Words:** Science Education, the aesthetic components

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

**مقدمة**

إن لكل فرع من فروع المعرفة طبيعته الخاصة به تميزه عن غيره من فروع المعرفة الأخرى، وتشمل هذه الطبيعة البنية التركيبية المعرفية لهذا العلم، وطرقه وعملياته وأساليب البحث والتفكير فيه، وقيمه وأخلاقياته.

والعصر الذي تعيش فيه هو عصر العلم والتكنولوجيا حيث تتزايد الاكتشافات والنظريات العلمية وتطبيقاتها التكنولوجية، الآمر الذي يؤثر في حياة كل أفراد المجتمع علميين كانوا أو غير علميين، وأصبح كل المواطنين يستخدمون حاليًا واحداً أو أكثر من تطبيقات التقدم العلمي.

لذلك تهدف التربية العلمية وتدريس العلوم إلى تزويد المتعلم بمجموعة من الخيارات العلمية المتمثلة في المعارف، والمهارات، والاتجاهات وتربيته علميًا ليكون قادرًا على المعاصرة، وعلى تفهم طبيعة العلم، وتطبيق المعرفة العلمية المتصلة بالمواقف الحياتية اليومية، وإدراك العلاقة بين العلم والتقنية والمجتمع وتوظيف مهارات الاستقصاء العلمي، والإلمام بالقيم والاتجاهات والاهتمامات المرتبطة بالعلم.

ويأتي دور معلمي العلوم في استخدام الاستراتيجيات والأساليب والمداخل التدريسية المختلفة لتعليم العلوم والتي تسهم في تنمية كل من البعد المعرفي، والمهاري والوجداني لدى المتعلمين، ويُعد تشجيع معلمو العلوم المتعلمين على الإحساس بجمال العلم وتذوق معارفه، من خلال توجيههم إلى إدراك دقتها وانتظامها وانسجامها وجمال ترابطها وتفسيرها للظواهر، والإحساس بجمال الطبيعة والانتظام السائد فيها والتمتع بعناصرها التي أبدعت خير إبداع أحد أهم أهداف تدريس العلوم.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

**مداخل تعليم العلوم**

لقد تعددت المداخل والاتجاهات الحديثة التي فرضت نفسها على مناهج العلوم بجميع مراحل التعليم لمواجهة تطورات ومتغيرات العصر الحالي والتي تؤكد على ضرورة إكساب المتعلم للمفاهيم والمهارات وأساليب التفكير لتمكنه من ملاحقة التغيرات التي تدخل في حياته اليومية ومن بعض هذه المداخل ما يأتي:

- **المدخل المفهومي (Conceptual Approach)**

ويدور هذا المدخل حول المفاهيم الرئيسة والتي تشترك فيها أكبر عدد من فروع العلم المختلفة مثل (المادة والطاقة) واستخدام المفاهيم كمدخل يقوم على أساس أنها أقل عددًا من الحقائق، كما أنها أقل عرضه للنسيان من الحقائق المجزأة.

- **المدخل البيئي (Environmental Approach)**

وتقوم المدخل البيئي على دعائم ثلاث تتمثل أساسًا في محور المشكلات البيئية، ومحور المفاهيم البيئية، ومحور التطبيقات البيئية، يهدف الارتقاء من مستوى التعرف على البيئة إلى التعامل معها، وصولاً إلى تحديثها وتطويرها.

- **مدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS Approach)**

يمثل مدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع المدخل المناسب لإعداد الفرد المتنور علميًا وتكنولوجيا، وهو من المداخل المعاصرة لتعلم العلوم بمختلف المراحل التعليمية، كما أنه أحد أبعاد الثقافة العلمية، وهدفه الرئيسي هو إعداد الفرد المثقف علميًا الواعي بطبيعة كل من العلم والتكنولوجيا وتفاعلهما معًا وأثر ذلك على المجتمع، الفرد القادر على التعامل مع المشكلات الاجتماعية الناشئة عن العلم والتكنولوجيا وتقديم الحلول المناسبة لها، والعلاقة التفاعلية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لا تكون دائمًا نتائجها إيجابية دائمًا، بل ينتج عنها بعض المشكلات والقضايا التي تنعكس آثارها سلبيًا على الفرد وبيئته وقد تحددت القضايا العالمية المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

والمجتمع في اثني عشرة قضية كالآتي: الجوع ومصادر الغذاء، النمو السكاني، نوعية الهواء والغلاف الجوي، المصادر المائية، صحة الإنسان ومرضه، نقص مصادر الطاقة استخدام الأرض، المواد الخطرة، المصادر المعدنية، المفاعلات النووية، انقراض النباتات والحيوانات، تكنولوجيا الحروب.

ويعد تدريس هذه القضايا أحد أهم أهداف التربية العلمية سواء بتضمينها في محتوى مناهج العلوم بجميع المستويات الدراسية أو في برامج إعداد معلم العلوم.

- **مدخل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة ( STSE Approach):**

وهو يجمع بين مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS Approach) والمدخل البيئي (Environmental Approach) في تدريس العلوم أو ما يمكن تسميته القضايا والمشكلات البيئية الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وهو يهدف إلى تمكين المتعلمين من حل مشكلات وقضايا البيئة المحلية والعالمية وتحديد أسباب تلك المشكلات ونتائجها.

- **المدخل الاستقصائي: Inquiry Approach**

إن الاستقصاء كمدخل تدريس يعتمد على إعمال العقل والتفكير لتحليل المواقف من خلال الحوار وطرح الأسئلة، ونقد المعلومات والبيانات، ومن هنا تتولد الأفكار الجديدة وخاصة إذا أتيحت الحرية للطالب في الحوار وتوافر مصادر المعرفة، فيطور أفكاره في ضوء المعطيات الجديدة، لذا لا تنمو قدرات الطالب الاستقصائية إلا إذا توافر مناخ يتصف بالحرية والأمان والثقة المتبادلة بينه وبين معلمه وأقرانه.

- **مدخل حل المشكلات problem Solving Approach**

إن حل المشكلات نشاط تعليمي يواجه فيه الطالب بمشكلة ( مساله أو سؤال) فيسعى إلى إيجاد حل (حلول) لها. وكذلك عليه أن يقوم بخطوات مرتبة في البحث والتفكير، ويصل فيها إلى تعميم أو مبدأ يعتبر حلا لها.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

وتتعدد مداخل تعليم العلوم لتحقيق أهداف التربية العلمية سواء الجوانب المعرفية أو المهارية أو الوجدانية كما أوضح سابقاً، ولكن تأتي تنمية الجوانب الوجدانية لدى المتعلمين أحد أهم متطلبات الحياة العصرية، وأحد خطوط الدفاع المهمة إزاء تحديات القرن الحادي والعشرين، فالمتعلم يحتاج إلى الإشباع الوجداني وخاصة الإحساس بالجمال، حيث أن الحياة بدون الإحساس والمشاعر تؤدي للشعور بالملل، فإن للجمال قيمة روحية عالية يحول شكل الحياة من المادية والنفعية إلى الشعور بالمتعة والارتياح.

وتؤكد العديد من الدراسات على ضرورة تضمين التربية الجمالية محتوى المناهج المختلفة بمراحل التعليم بوجه عام وبخاصة محتوى مناهج العلوم حيث أنها تنمي لدى المتعلمين المكون المعرفي والذي يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات عن الظواهر الطبيعية والكونية والبيئية والتي إذا تم تناولها بدون إثارة الإحساس بالجوانب الجمالية والفنية للموضوعات وتذوقها فإنها قد تتحول إلى مادة جافة غير مترابطة وغير مؤثرة في حياة المتعلمين.

**ماهية الجمال**

عُرفَّ الجمال في اللغة (webster,122) بأنه " الصفة التي تطلق على ما يُسعد أو يشبع الحواس أو العقل من خلال الخط، اللون، الشكل التركيب، النسبة، الحركة الإيقاعية، السلوك أو الاتجاه...الخ).

ويعرف (William &Anderson,1993 ) الجمال بأنه القدرة على التمييز بين الشيء السار والشيء المنفر، والقدرة على تنظيم وترتيب الأشكال لإخراج إشكال متناسقة ومنسجمة، والقدرة على استخدام الألوان بنوع من التناسق والتآلف، وعندما يتكلم العلماء عن الجمال لا يقصدون موضوع الجمال كما يعبر عنه الفنانون " بأن الجمال موجود بعين من يلاحظه، ولكن ما الذي يجعل العلم جميلاً ؟ وما الاختلاف بين مفهوم العلم لدى الفنانون ومفهومه لدى العلماء

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

ويرى (Kevin D.McMahon,2009 ) أن معظم الفنانون يرون الجمال مرتبط بالموضوع أما بالنسبة للعلماء فالجمال في العلم غير موجود في عين من يلاحظه، ولكنه جوهري في الشيء الملاحظ، مستقبل عن مادة الجمال نفسها وبالتالي فهو موضوعي يمكن ملاحظته ووضع معايير له.

ومن التعريفات السابقة للجمال يتضح تعدد وجهات النظر في تعريفه فالبعض تناوله من ناحية فنية، والبعض من ناحية فلسفية، والبعض الآخر من خلال مبادئ لنظرته معينة.

ويمكن تعريف الجمال بأنه الصفة التي تطلق على ما يُسعد النفس أو يُشيع الحواس من خلال تنظيم وتركيب، وتوافق الخطوط والحركة الإيقاعية وانتظام الأشكال والنماذج.

**الأساس الفلسفي للجمال**

لقد انقسمت نظريات تفسير الجمال كما يأتي

- **النظرية الذاتية Subjective Theory**

ويرى أصحاب هذه النظرية أن الجمال ليس ظاهرة موضوعية ولكن متعلق بالتأثير الذي بحدثه في نفوس مشاهديه ويتعلق بشخصية الفرد ومستواه الثقافي والحضاري وليس عامًا مطلقًا ولكن تتقيد بزمان ومكان، وعليه فإن النظرية الذاتية لا تهتم بخواص الموضوع الجمالي لكن اهتمامها بالاستجابات المختلفة تجاه الموضوع فالتقييم الجمالي يرتكز على أسس ذاتية تختلف من فرد إلى آخر وبالنسبة للفرد من وقت إلى آخر ومن أصحاب هذه المدرسة (تولستوي).

- **النظرية الموضوعية Objective Theory**

ويرى مؤيدي هذه النظرية أن الجمال قائم بذاته وموجود خارج النفس أي له وجود موضوعي وله خصائص موضوعية مستقلة عن الذهن الذي يدركها مما يدل على تحرر مفهوم الجمال عن التأثير بالمزاج الشخصي والتأكيد على أن الحكم والتقييم على جمال الشيء ينبع من الموضوع ذاته وجماله لا يتأثر بأي شيء يحدث في ذهن من يدركه ومن أصحاب هذه المدرسة (افلاطون).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

- **النظرية الذاتية الموضوعية Objective Subjective Theory**

تبدأ هذه النظرية بالرؤية الموضوعية حيث أن تقييم الجمال يشير إلى الموضوع الجمالي لا إلى المتذوق أو الملاحظ، مع التأكيد على التدخل من الذات بالمشاعر والعواطف، فيكون الحلم الجمالي ذاتيًا وموضوعيًا، وعليه يعتبر الجمال هو علاقة الشيء الجميل والعقل الذي يدركه، على أساس أن هناك موضوعًا له صفات شكلية لا يمكن تجاهلها، وهذه الصفات تنعكس آثارها على النفس وتترك الأثر الجميل.

وتتفق النظرية الذاتية الموضوعية في تفسير الجمال في الموضوعات الطبيعية حيث أن جمال الطبيعة موجود بالفعل ويتم الحكم عليه من خلال صفاته وخصائصه، كما أن هناك خصائص وعناصر علمية وظيفية تعتبر أسس مرجعية للحكم الجمالي على الموضوعات العلمية المتمثلة في كل من جانب الوظيفة، تركيب الوحدة، التآلف، الإيقاع، الانسجام.

**الأساس النفسي للجمال**

لقد أهتم علماء النفس على مختلف العصور بالبحث في مدى حاجة الإنسان للجمال في ميادين الحياة المختلفة، وأثر هذا الجمال في النفس البشرية وابرزهم نظرية إبراهام قاسلو والتي تقوم على فكرة أن إشباع الحاجات هو أهم مبدأ للنمو، لذلك فإن السلوك الإنساني موجه نحو إشباع الحاجات الأساسية ولها ترتيب هرمي متدرج وهي متمثلة في: الحاجات الفسيولوجية، الحاجة للأمن، الحاجة إلى الحب والانتماء، الحاجة للشعور بتقدير الذات، الحاجة لتحقيق الذات، الحاجة للمعرفة والفهم، الحاجات الجمالية.

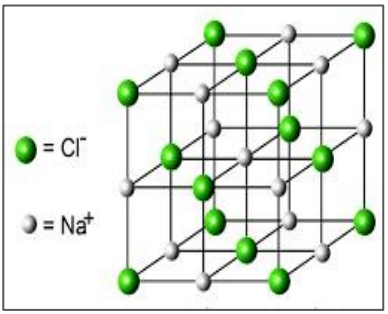
وتشتمل الحاجات الجمالية عدم احتمال الاضطراب والقبح والميل إلى النظام والتناسق والحاجة إلى إزالة التوتر الناشئ عن عدم الاكتمال في عمل أو نسق ما، لذلك تتلخص وظيفة الحاجة الجمالية في إرضاء متطلبات سيكولوجية الفرد في الاستمتاع بالوجود فتمنحه قيمة ومعنى وجوديًا حسيًا ممتعًا، وهكذا ظهرت الحاجة الجمالية مع تطور قدرات الإنسان الابتكارية كحاجة مستقلة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

**معايير الجمال**

حدد الأدباء والمفكرين مجموعة من المعايير والأسس يمكن الاستناد إليها عن الحكم الجمالي على الأشياء والموضوعات، وهي معايير تخضع للتغيير والتطوير في ظل حركات التجديد المستمرة وظهور مستجدات تواكب العصور المختلفة من أهمها:

- **التناسق**: وهو تناسب الأشكال والنماذج في نسب الأجزاء وتفاصيلها، ويوضح ذلك الشكل (١) عن الشبكة البلورية لكلوريد الصوديوم.

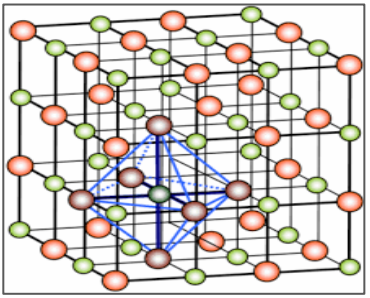



الشبكة البلورية لكلوريد الصوديوم

بلورات كلوريد الصوديوم

شكل (١)

- **النظام المنسق**: وهو وضع كل جزء في مكانه بحيث ييسر فاعليته ووظيفته لتحقيق هدف معين، مثل النظام المنسق بلورة كلوريد الصوديوم، وفي البلورات السائلة كما بالشكل (٢).



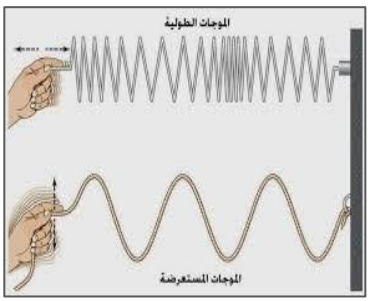
النظام المنسق في بلورة كلوريد الصوديوم

النظام المنسق في البلورات السائلة

شكل (٢)

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

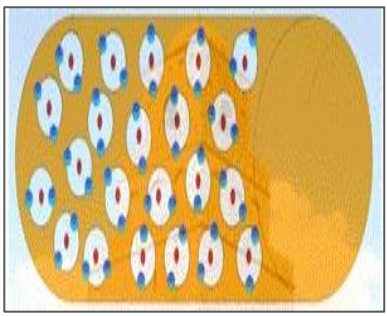
- **الإيقاع**: وهو التردد المتواصل لنظام معين، كما يمثل التتابع الحركي في الخطوط الخارجية للأشكال، إذ يسير متماوجاً بين الارتفاع والانخفاض، ويمكن أن يُحس الإيقاع بكل حواس الإنسان سواء البصرية أو السمعية. ويمكن تطبيق ذلك على المفاهيم الكبرى كمفهوم الطاقة لجميع الذرات في جزئيات المادة في حالة كسب أو فقد الطاقة ومن ثم تتابع حركي للإلكترونات في كل نظام سواء كان صغير على مستوى الذرة أو كبير على المستوى الكوني للشمس والمجموعة الشمسية، ومن ثم تدريس أي جزء يندرج تحت هذا المفهوم يمكن إرجاعه إلى الطاقة كمفهوم أكبر أساسي لتفسير العديد من الظواهر وإبراز الجمال في هذا الجزء من إيقاع وتتابع حركي، والشكل (٣) يوضح الإيقاع في موجات الصوت الطولية والمستعرضة، والإيقاع في المجموعة الشمسية، الإيقاع في حركة الإلكترونات، الإيقاع في الانشطار النووي.

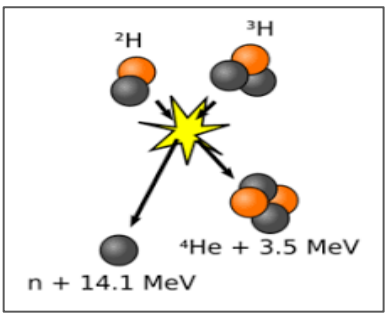


الموجات الصوتية الطولية والمستعرضة

المجموعة الشمسية

شكل ( ٣)


الإيقاع في حركة الإلكترونات في مقطع سلك



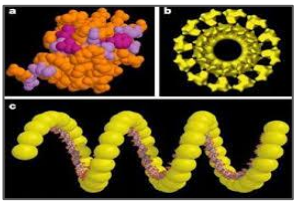
الانشطار النووي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

- **التنوع**: وهو عاملاً مهمًا في تكوين عناصر المجموعة التي يقوم عليها التكوين العام، لما يعمل على تحاشي الملل والتكرار، ومثال على ذلك تنوع النباتات في أشكالها وأنواعها وتتنوع الفصيلة الواحدة في شكلها ولونها وشكل (٤)، (٥) يوضح ذلك.

التنوع البيولوجي في النباتات

التنوع البيولوجي في الحيوانات



التنوع في البروتين

شكل (٤)

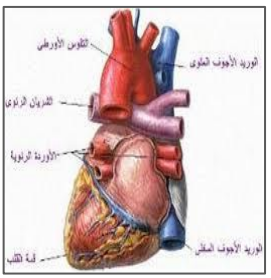
التنوع في الصخور

التنوع في الأحياء المائية

التنوع الجيني

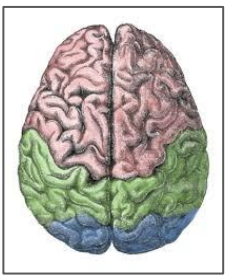
شكل (٥)

- **التوازن أو التناسب**: وهو يعبر عن توزيع الكتل والمساحات في الشكل العام توزيعًا متناسبًا ومتوازنًا في البناء والتكوين، وشكل (٦) يوضح التناسب والتوازن في جسم الإنسان.




التناسب في قلب الأنسان

التناسب في كلية الأنسان



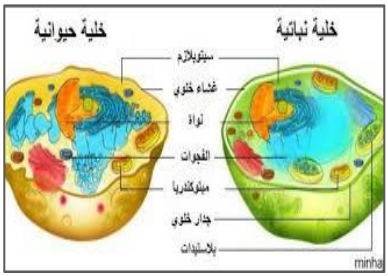
التناسب في مخ الأنسان

شكل (٦)

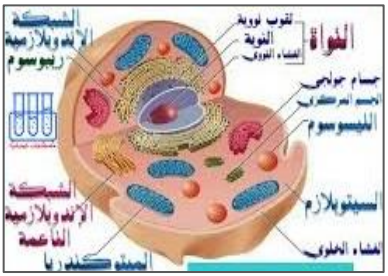
http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

**واقترح المفكرين معايير آخري للحكم الجمالي على الأشياء أهمها:**

- **الوحدة**: أن تكون للموضوع الجمالي فكره واحدة في التكوين، فإذا تـم تحليـل الموضـوع إلى عناصره يكون كل فيها مساهمًا في تحقيق تلك الفكرة، وشكل (7) يوضح الوحدة في كل من الخلية النباتية والحيوانية.




الوحدة في الخلية النباتية




الوحدة في الخلية الحيوانية

شكل (٧)

- **الوظيفة والملائمة**: وهي العلاقة بين تعميم شيء وهدفه، والشيء الجيد في التعميم هو الذي يقوم بوظيفته على النحو الذي صمم من أجله، وشكل (٨) الوظيفة والتكيف في الكائنـات الحية.

الملائمة الوظيفية لمناقير الطيور

الملائمة الوظيفية لأعين الحيوانات

شكل (٨)

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

- **الانسجام**: إن التنسيق الصحيح والتوزيع يكونان الانسجام والتوافق في الشيئي المنسجم ويؤدي إلى أن تكون الأجزاء متوافقة مع بعضها البعض، والشكل (٩) يوضح معيار الانسجام.

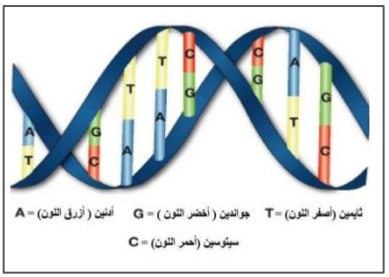
الانسجام في ألوان الشعب المرجانية

الانسجام في خلية النحل

شكل (٩)

- **الدقة**: وهي الطريقة التي يتم بها تنفيذ التصميم وهي ترتبط بالوظيفية، بمعنى إن عدم توافر عنصر الدقة يجعل الشيء الجيد التصميم لا يؤدى وظيفته بالصورة الصحيحة، وتضح الدقة في الشكل (١٠).

الدقة في تركيب الحمض النووي




الدقة في توزيع البروتين في الخلية

شكل (١٠)

- **التضاد**: وهو يوضح جمال الأشياء في وحدتها وتنوعها وحجمها ووظيفتها في نفس النمو الواحد، والتضاد سمه ومبدأ جمالي يوضح جمال الأشياء، ومثال على ذلك أن اللون الأبيض

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

لا يظهر جماله إلا إذا تم وضعه بجانب اللون الأسود) كما لا يمكن إدراك ما يقوم بـه جـزئ (DNA) بالرغم من صغر حجمه إلا بمقارنته بجزيء أكبر لا يقـوم بهـذا الكـم الهائـل مـن الوظائف، والشكل ( ١١ ) يوضح معيار التضاد.

التضاد الكيماوي للنباتات

التضاد بين البكتريا والجراثيم

التضاد في بيض الطيور

شكل (١١)

يتضح مما سبق توافر معايير الجمال المتمثلة في التناسـق، الإيقـاع، التنـوع، التـوازن، الوحـدة، الملائمة الوظيفية، الانسجام، الدقة، التضاد في المفاهيم والقوانين والمبادئ والنظريات بجميـع فـروع العلوم الطبيعية الأمر الذئ يتطلب التركيز عليها وإبرازها للمتعلمـين مـن خـلال صـياغة وتصـميم مناهج العلوم، وأساليب واستراتيجيات ومداخل تدريس العلـوم المختلفـة لتنميـة الحـس والتـذوق الجمالي لدئ المتعلمين بجميع المراحل الدراسية.

**التربية الجمالية**

هي العملية التي يتم فيها تنمية الحس والذوق الجمالي والجانب الوجداني لـدئ المتعلمـين مـن خلال أساليب ووسائل ومواقف تعليمية مناسبة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

ومن أبرز أساليب التربية الجمالية في الفكر الإسلامي هو التصوير الفني في القرآن الكريم حيث يظهر عبر تنمية الجمال خلال المشاهد الطبيعية كواحده من الأدلة على قدرة الله تعالى: {ٱلَّذِي خَلَقَ سَبۡعَ سَمَٰوَٰتٖ طِبَاقٗاۖ مَّا تَرَىٰ فِي خَلۡقِ ٱلرَّحۡمَٰنِ مِن تَفَٰوُتٖۖ فَٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ هَلۡ تَرَىٰ مِن فُطُورٖ ٣} {ثُمَّ ٱرۡجِعِ ٱلۡبَصَرَ كَرَّتَيۡنِ يَنقَلِبۡ إِلَيۡكَ ٱلۡبَصَرُ خَاسِئٗا وَهُوَ حَسِيرٞ ٤} (سورة الملك آية ٣-٤ )، وهناك سورة الشمس والقمر والليل والنهار وهما في سباق دائم: {لَا ٱلشَّمۡسُ يَنۢبَغِي لَهَآ أَن تُدۡرِكَ ٱلۡقَمَرَ وَلَا ٱلَّيۡلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِۚ وَكُلّٞ فِي فَلَكٖ يَسۡبَحُونَ ٤٠} (سورة يس آية ٤٠ )، كما تضح صورة الحياة الهادئة ) التي تنفرج عنها ثنايا الصبح وتدب الحياة على وجه الأرض في قوله تعالى: {وَٱلصُّبۡحِ إِذَا تَنَفَّسَ ١٨} (سورة التكوير آية ١٨ ).

**أهمية التربية الجمالية**

تتلخص أهمية التربية الجمالية في: تنمية الشخصية المتكاملة المتوازنة، تنمية الأخلاق، تنمية لقدرة على التذوق الجمالي والاستمتاع والتسلية وتنمية القدرة على الإبداع، وتنمية الانتماء الجماعي.

واستنادًا لما سبق فإن التذوق الجمالي لدى المتعلمين يُعد أحد أهداف التربية الحديثة، فالجمال يكمن في كل ظواهر الكون بما فيها من الموضوعات والظواهر العلمية، وحين يدرك المتعلمين هذا الجمال فأنهم يتمكنون من دراسة الموضوعات بشكل أفضل وينمو لديهم الوعي الجمالي ويصبح فهمهم وتعلمهم أعمق، كما أنهم يستمتعون بدراستهم.

**الجمال وتعليم العوم**

إن الجانب الجمالي وتذوقه آمر ضروري لحياة الإنسان فهو يسمو بالإنسان ويجعله يعيش مرهف الحس رقيق الشعور، فهو يعطي لحياته معنى، وتعد العلوم الطبيعية بفروعها المختلفة مجال خصب لممارسة المتعلمين بجميع المراحل للتذوق الجمالي أثناء دراستها وتعلمها.

ومن خلال البحث في علم الفيزياء والدماغ والأعصاب والوراثة وعلم النفس رأت المدرسة الجديدة في العلم وروادها أمثال" اينشين"،" هاينزربيرغ"، "بور"،" شرينجتون"،" أكلس" "سبرى"

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

أن الكون بما يمثل هو وحدة كلية واحدة وأن المادة ليست أزلية، والكون في تمدد وتغير مستمرين، وهنا يبرز الجمال كوسيلة لاكتشاف الحقيقة العلمية، وتخلص النظرية العلمية المعاصرة إلى التأكيد على أن الكون بما يشتمله من (المادة، الطاقة، الزمان، المكان) قد حدث في وقت واحد، وله بداية محددة، بل أن هناك سمات وخصائص موضوعية وليست من قبيل الصدفة تكمن وراء هذا الجمال والإبداع الكوني المتنوع، وليس انعكاسًا في عين الملاحظ أو المراقب له.

وبحثًا عن التناسق والتناغم الداخلي في الكون أوضح إسحق نيوتن أن جمال التوحيد الذي يشمل ظواهر الكون الفيزيائية الأربع ( الكهربية، المغناطيسية، النووية، الجاذبية) ما هو إلا مثال على استقرار الأقمار الصناعية في مداراتها الثابتة حول الأرض، وفي ذلك إشارة إلى محصلة تناسق بديع بين قانون الجاذبية الأرضية، وقانون القوة الطاردة المركزية.

وقد أوضح (Moses, 2012) أن علم الفيزياء هو علم ثري بالجمال ليس بالجمال الطبيعي فقط، وإنما في عمليات البحث فيه، والنظريات والنماذج التي تصف جميع الظواهر، فعلم الفيزياء مجال خصب لتنمية القدرة على التفكير والنقد والتأمل لدى الطلاب، كما أنه كمادة دراسية يشتمل مجموعة من الخبرات والأنشطة والمفاهيم التي تنسجم مع مبادئ التربية الجمالية من قيم التذوق والتناسق والتناغم والابتكار، والتنظيم والدقة العلمية.

وفي مجال الكيمياء أوضح Roald Hoffmann الجائز على جائزة نوبل في الكيمياء عام ١٩٩٠ دور الجمال من خلال سلسلة مقالات بعنوان الجمال الجزيئي Molecular Beauty وتتناول في كل مقال موضوع كيمائي وأوجه الجمال فيه، كما يتضح أيضًا الجمال في علم الأحياء من حيث أنه لا يخلو كائن حي من جمال أو إبداع في داخل الخلية الحية، وفي الدور الدموية، والوصلات والإشارات والانعكاسات العصبية، وفي التئام الجروح والكسور...، إضافة إلى أشكال الكائنات الحية وسماتها المميزة ووظائفها، وأشكالها وخطوطها وتكيفها مع البيئة، وقد يتضح ذلك جليًا في أوراق النباتات وتصنيفاتها وألوانها وعروقها وتعرجاتها فهي غاية الإبداع والدقة والانسجام والتناسق جميعها صفات تبعث على المتعة والبهجة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

وفي ضوء ما سبق يتضح تعدد الجوانب الجمالية في العلوم الطبيعية وأن تنميتها يعتبر وسيلة لبناء شخصية المعلمين وتكاملها، فالجانب الجمالي وتذوقه أمر ضروري لحياة الإنسان فهو الذي يعطي للحياة معنىٰ وبهجة، لذلك فإن علىٰ معلم العلوم مسئولية كبيره في تنمية التذوق الجمالي لدىٰ المتعلمين لتقدير قيمة الجمال في الأشياء والظواهر حولهم من حيث التناسق والتناغم والتنظيم والتنوع، ولا يتم هذا إلا من خلال استخدام مداخل وأساليب تبتعد عن الطرق المعتادة التي تقوم علىٰ الحفظ والتلقين، كذلك يجب صياغة محتوىٰ المناهج في ضوء الجوانب الجمالية للظواهر والنظريات والنماذج والكائنات الحية المختلفة.

وباستقراء الدراسات السابقة لواقع تدريس العلوم يتضح أنه لا يزال يركز علىٰ إكساب المتعلمين المعرفة العلمية والتي تتسم بصعوبة وجفاف محتواها، كما أنها لا ترتبط بحياة التلاميذ واحتياجاتهم ولا تسهم في حل مشكلاتهم الحقيقية، حتىٰ أصبحت غاية في حد ذاتها، كما أن أهداف محتوىٰ مناهج العلوم تنصب علىٰ الأهداف المعرفية دون الأهداف الوجدانية والقيمية.

وقد ترتب علىٰ ذلك عزوف الطلاب عن دراسة العلوم بوجه عام ودراسة الفيزياء بخاصة، مما أدىٰ إلىٰ بذل الجهود من جانب خبراء التربية لتغيير هذه النظرة واقتراح الأساليب والطرائق والمداخل لمساعدة الطلاب علىٰ الاستمتاع بدراسة العلم وتعرف تطبيقاته وانجازاته في مختلف مناحي الحياة.

وقد أكدت الأدبيات التربوية الحديثة علىٰ ضرورة إعلاء الجمال كمدخل للتدريس تحت مسمىٰ المدخل الجمالي وهو يعد أحد المداخل المقترحة في ميدان تدريس التربية العلمية ويسعىٰ إلىٰ تنمية الجانب الوجداني لدىٰ المتعلم، فعندما يستمتع الطالب بدراسة العلم وطرق البحث فيه فإنه يتكون لدية اتجاهات وقيم إيجابية تجاه دور العلم والعلماء وتعظيم قدرة الخالق في إبداعه لخلقه، فالمتعلم يحتاج إلىٰ الإشباع الوجداني وعدم الشعور بالملل في ظل المواقف التدريسية المعتادة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

وقد تناولت الأدبيات تعريفات مختلفة للمدخل الجمالي Aesthetic Approach فقد عرفه (محمد صابر سليم، ٢٠٠١) " بأنه اقتراح لبناء وتنفيذ مناهج العلوم بما يحقق أهداف التربية العلمية ويؤدي في نفس الوقت إلى الاستمتاع بالجوانب الجمالية والفنية في مختلف مسارات العلم وظواهره بما لا يخل بالنواحي الموضوعية والعمليات التي تميز العلم ويحقق بالإضافة إلى ذلك تأكيد الجوانب الوجدانية ونواحي التقدير المتعدد التي كثيرًا ما أهملت على الرغم من أهميتها.

كما عرفه (Girod et al, 2003) بأنه الخبرات التي يكتسبها الفرد نتيجة التأمل وأعمال الخيال للبحث عن التآلف والانسجام في قوة وجمال الأفكار العلمية بطريقة جديدة تشعر المتعلم بالدهشة والاستغراب وروعة الأفكار العلمية.

ووصفه ( خليل رضوان، ٢٠١٦)" بأنه معالجة في التدريس يتم من خلالها تقديم المفاهيم العلمية باستخدام التشبيهات والسرد القصصي والمنحنى التاريخي والطرائف العلمية والخرائط المفاهيمية بأساليب مشوقة ممتعة تعتمد على إثارة العواطف والمشاعر والخيال والاستمتاع بدراسة مادة الفيزياء".

واستنادًا لما سبق يمكن تعريف المدخل الجمالي بأنه مجموعة من الإجراءات التدريسية التي تسهم في تقديم المحتوى بأساليب ممتعة تعتمد على إثارة المشاعر والعواطف والخيال لدى المتعلمين وتقدم لهم قدر من الشحنات الوجدانية الجميلة التي تبرز مبادئ الجمال من حيث التناسق والتناغم والتنوع في مجالات العلوم الطبيعية، وتحقق لديهم الاستمتاع بدراسة العلوم وتنمية القيم والوعي الجمالي.

وتنطلق فلسفة المدخل الجمالي في أنه يساير منطق فلسفة العلم في تفسير الظواهر، دراسة العلم من خلال منظور جمالي يسهم في اندماج المتعلمين بمشاعرهم مع الموضوعات العلمية، يستخدم معايير التنوع، والتوازن، والتناغم للحكم على جمال الظواهر العلمية، يؤكد على فكرة الإيقاع الحركي في الظواهر العلمية، يعتمد على الملاحظة والتأمل في الظواهر وإدراك العلاقات بين أبعادها، يسهم في

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

اكتشاف القدرات الإبداعية لدى المتعلمين، يعتبر المدخل الجمالي ذو طبيعة إنسانية لها القدرة على الإحساس بالجمال في جميع مظاهر الحياة.

**أهداف المدخل الجمالي**

- إتاحة الفرصة للمتعلمين لتحفيزهم وزيادة دافعيهم للتعلم.
- تبسيط المادة وسهولتها، وزيادة قدرة المتعلمين للتعمق فيها أثناء تعلمها.
- تنمية الشعور بالمتعة والإحساس بجمال المادة.
- تنمية الشخصية المتكاملة المتوازنة.
- تهذيب السلوك والارتقاء به إلى آفاق الأخلاق الحميدة.
- تنمية القدرة الإبداعية، وتربية الوجدان، والارتقاء بالذوق الجمالي.
- الاستمتاع بالجمال والترويح عن النفس وشغل أوقات الفراغ.
- تنشئة أفراد محبين ومقدرين لقيم الجمال من حولهم.
- إدراك التناسق والانسجام والتناغم في العلاقات وفي الظواهر المختلفة.
- اكتشاف ميول المتعلمين واهتماماتهم ومواهبهم أثناء التعليم.
- الحفاظ على جمال البيئة بتنمية الوعي الجمالي.
- تنمية القيم الجمالية المتنوعة والمتعددة بالظواهر الطبيعية.

**سمات المدخل الجمالي**

يمتاز المدخل الجمالي بمجموعة من السمات تميزه عن غيره من مداخل التدريس تتلخص في الآتي:

- **الواقعية**: يعتمد على مفاهيم وحقائق واقعية حقيقية فهو يقدم مفاهيم ترتبط بيئته المتعلمين وواقعهم فتجعل التعلم أكثر متعة وإثارة.
- **الخيال العلمي**: وهو قدرة المتعلمين على تصوير الواقع في علاقات جديدة بصورة غير مألوفة وغير مقيدة تسهم في تعلم المفاهيم العلمية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

- **الاندماج**: إثارة إحساس المتعلمين بجمال الموضوعات والمفاهيم المرتبطة بالظواهر البيئية والكونية وتذوقها.
- **التأمل**: إتاحة الفرصة للمتعلمين للإحساس بالجمال البيئي الواقعي من خلال التأمل في التراكيب والتناغم، التناسق التي تتصف بها الظواهر العلمية.
- **الطرائف العلمية**: والتي تتيح الفرصة لتقديم شواهد وحقائق تتناقض مع ما يمتلكه المتعلمين في بيئتهم المعرفية، مما يثير اهتمامهم وتساؤلاتهم ودهشتهم وتزيد من دافعيتهم للتعلم.
- **البهجة**: يتيح للمتعلمين دراسة الظواهر الطبيعية من حيث أبعادها ومكوناتها الجمالية مما يثير الإحساس والتذوق الجمالي لديهم ويسهل لهم استيعاب المفاهيم العلمية.
- **مراعاة مستوى النمو العقلي للمتعلمين**: من خلال التنوع والتغير والتحور أثناء تعلم المفاهيم العلمية لمراعاة نموهم العقلي بالمراحل التعليمية المختلفة.
- **التركيز على النواحي الوجدانية**: حيث يهتم المدخل الجمالي بالجوانب الوجدانية والأحاسيس والمشاعر بما يحقق إثارة حماسة المتعلمين وتشويقهم للتعلم.
- **تنوع وسائل التقويم**: حيث ينغمس المتعلمين في مهام حقيقية ذات معنى وقيمة لهم يمارسون خلالها مهارات تفكير عليا لبلورة الأحكام واتخاذ القرارات وحل المشكلات الحياتية مما ينمي لديهم منظومة قيمية تساعدهم على إصدار الإحكام ومعالجة المعلومات.

**أساليب تعليم العلوم من خلال المدخل الجمالي**

استنادًا إلى أن المدخل الجمالي يعمل على تجميع وتركيب العناصر المتنوعة في علاقات تبادلية وكيان متناسق يمكن أن يسهم ذلك في تفسير الظواهر العلمية بشكل جمالي مختلف وذلك من خلال طرائق وأساليب تدريسية تستخدم لتعليم العلوم بذلك المدخل متمثلة فيما يأتي:

- **التشبيهات**: هي طريقة تسهل من فهم المفاهيم المجردة من خلال تركيزها على التشبيه مع العالم الحقيقي الذي يحياه الفرد، كما أنها تقدم إدراكًا بصريًا Visualization لما هو مجرد، وهي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

تستثيرا اهتمام المتعلمين، ومن ثم تزيد دافعيتهم نحو تعلم موضوع التشبيه، وتسهل من فهمهم لطبيعة العلم وتمنحهم فرصة من التأمل في المفاهيم التي تم تعلمها، ومن أمثلة التشبيهات العلمية التي يستخدمها المعلمون أثناء تدريسهم مثل: تشبيه جزئ DNA بالقائد، الخلية الحية تشبه المصنع، الكلية تشبه مرشح العادم، القلب يشبه مضخة الهواء، العين تشبه الكاميرا.

- **المنحى التاريخي**: ويستخدمه معلم العلوم من خلال دراسة التطور التاريخي لموضوعات أو مجالات علمية معينة، وتقديم المعرفة العلمية بذات الطريقة التي نشأت خلالها مما يكسب المتعلم فهمًا للعلم ضمن سياقه الاجتماعي، ومساعدته على فهم التفاعل المتبادل بين العلم والمجتمع، وتذوق العلم وتقدير جهود العلماء، ومن أمثلة ذلك اكتشاف المصباح الكهربي، الميكروسكوب، وغيره من تاريخ الاكتشافات والاختراعات.

**ويمكن استخدام المنحى التاريخي من خلال أسلوبين في التدريس**

- **أسلوب القصص العلمية**: ويقدم فيها معلم العلوم المعرفة العلمية من خلال القصة، حيث يستند إلى توليد التخيلات العلمية، وهي تسهم في تنمية الفهم الوظيفي للمعلومات، وتنمية مهارات التفكير العلمي وتنمية الميول والاتجاهات العلمية لدى المتعلمين، كما أن أسلوب القصة زيد من دافعيتهم لتعلم العلوم ومن أمثلة القصة في تعليم العلوم (أرشميدس وقانون الطفو).
- **أسلوب دراسة الحالة**: وهي ترتبط بملاحظة أو مشاهدة علمية لأجد العلماء للطبيعة وظواهرها وأحداثها مثل دراسة نيوتن للجاذبية من خلال تحليل ظاهرة سقوط ثمرة التفاح، أو قد تنظم حول دراسة موضوع معين مثل دراسة تغير الضغط الجوي باختلاف الموقع على سطح الأرض والتي قام بها العالم "تورشيليي" وتعليم المتعلمين العلوم من خلال دراسة الحالة يساعدهم على التوصل إلى الحقائق والمفاهيم والنظريات، وتجعل تعلم العلوم ممتعًا ومشوقًا.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

**صفات المعلم الذي يستخدم المدخل الجمالي أثناء تعليم العلوم**

- الابتكارية Inventiveness: ويقصد بها أن يبتكر المعلم أفضل السبل في تصميم الأنشطة الفنية لتحقيق الأهداف المنشودة.
- العفوية Spontaneity ويقصد بها أن يتصف المعلم بالعفوية والحرية في التعبير، وأن يكون قادرًا على اتخاذ القرار نتيجة لحدته وتبصره.
- التبصير Perceptivity: وهي قدرته على توفير بيئة تمتاز بالثراء تتيح له اكتشاف قدرات ومواهب وميول المتعلمين، ومساعدتهم على تطوير شخصياتهم المستقلة.
- الحكم الحدسي Intuitive Judgment: وهي أن يكون للمعلم القدرة على الإدراك المباشر الذي يعتمد على المقدمات وهي طريقة تفكير ذاتية سريعة تحدث فجأة، ويمثل الحدس عنصر أساسي لحل المشكلات واتخاذ القرار أثناء التدريس فيشجع المتعلمين على التفكير وصولا للفهم والتذوق الجمالي من خلال الدراما ولعب الأدوار والسرد القصصي.
- إعادة تجميل النص: يستلزم إعادة تشكيل النص الموجود وتصويره بشكل جمالي.
- إثارة تفكير المتعلمين: وذلك من خلال تشجيعهم بالأسئلة ذات المستويات الفكرية العليا والتي تدفعهم إلى الإبداع والتخيل.
- التأكيد على المساحة الجمالية الكبيرة في عملية الإدراك: إن التأكيد على المساحة الجمالية أثناء تعليم العلوم من خلال إثارة المشاعر والأحاسيس يساعد المتعلمين في إدراك العالم من ح ولهم بشكل مختلف من خلال التفكير والإحساس والتأمل والتركيز على التفاصيل الدقيقة في الكون.
- نمذجة الأفكار الجمالية: حيث يقوم المعلم بتجسير المفاهيم العلمية وتجسيد الأفكار وتبسيطها من خلال استخدام المتشابهات وذلك للوصول إلى الفهم الجمالي للمفاهيم.

**اعتبارات يفرضها استخدام المدخل الجمالي في التربية العلمية**

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

- الفن والجمال لهم دورًا أساسيًا في نجاح المدخل الجمالي في التربية العلمية بحيث لا يتعارض ذلك مع موضوعية العلم ونتائجه.
- التأكيد على النواحي الفنية والجمالية المرتبطة بالمكون الجمالي في الظواهر العلمية أمر ضروري عند صياغة محتوى العلوم.
- أن يراعي العلماء والمتخصصين في العلم إظهار المكون الجمالي وعدم تركيز اهتمامهم بالنتائج العلمية فقط.
- الاهتمام بالقصص العلمية المتعلقة بالاكتشافات والاختراعات، وما يرتبط ذلك بالنواحي الجمالية يمكن أن يثير استمتاع المتعلمين بدراسة هذه التجارب والاستكشافات.
- توفير مصادر تعلم وتقنيات تعليمية تتبني المدخل الجمالي وتساعد على تأكيد الجوانب الجمالية في الظواهر الطبيعية.
- استثارة حب الاستطلاع والاكتشاف والخيال العلمي لدى المتعلمين منذ المراحل الأولى من التعليم بأساليب مختلفة مثل الملاحظة وفحص واكتشاف البيئة الطبيعية ومكوناتها من الكائنات الحية، وتصنيفاتها من ألوان وأشكال يمثل خطوة أساسية لاستمتاع المتعلمين بدراسة العلوم وظواهرها.
- لتوظيف المدخل الجمالي وبخاصة في تعلم العلوم ضرورة أن يكون لدى المعلم قدر عال من الإحساس بالجمال وتقديره ويعد هذا متطلب في برامج إعداده وتدريبه.

**وتوصي ورقة العمل الحالية بما يأتي**

- أن يراعي خبراء تصميم مناهج العلوم الطبيعية المكون الجمالي في الأشكال والصور والرسوم والمخططات التي تعبر وتفسر الظواهر الطبيعية والقوانين العلمية.
- ضرورة إثراء محتوى مناهج العلوم الطبيعية بالأنشطة العلمية التي تظهر الجوانب الجمالية في الظواهر الطبيعية والتجارب العلمية من حيث التكوين، والتركيب والتناسق، والتناغم.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

- استخدام أساليب واستراتيجيات تدريس العلوم التي تقوم على التعلم الإلكتروني كالاستقصاء الشبكي ( Web Quest ) عبر شبكة الويب، والتعلم المدمج ( Blended Learning ) ، والتعلم المعكوس ( Flied Learning ) والتي تتيح الفرصة للمتعلمين استقصاء مواطن الجمال في الطبيعة وتقدير الجمال وتنمية التذوق الجمالي لديهم.
- أن يتضمن برنامج الإعداد للطلاب بكلية التربية في مقرر طرق تدريس العلوم معايير وفلسفة وأساليب المدخل الجمالي أثناء تعلم العلوم.
- عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم في الخدمة على كيفية تنمية القيم الجمالية والتذوق الجمالي لدى الطلاب من خلال توظيف أساليب المدخل الجمالي أثناء تعليم العلوم.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

## المراجع

١. الألوس، تيسير عبد الجبار. (٢٠٠٥). منهج علم الجمال، القاهرة، دار الفكر العربي.
٢. بابطين، هدىٰ بنت محمد؛ العيسىٰ، هنادي بنت عبد الله. (٢٠١٠). فاعلية المدخل الجمالي في تدريس مقرر الأحياء علىٰ فهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم والاتجاهات العلمية لدىٰ طالبات الصف الأول الثانوي " مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية،، مج (١٣)، ع (١).
٣. خليل، خليل رضوان. (٢٠١٦). نموذج تدريسي مقترح قائم علىٰ المدخل الجمالي لتنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير التأملي لطلاب الصف الأول الثانوي، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ع (١٨٢).
٤. زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٤). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية، القاهرة، عالم الكتب.
٥. سليم، محمد صابر. (٢٠٠١). المدخل الجمالي في التربية العلمية " مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (٤)، ع(٤).
٦. سنة، ناصر أحمد. (٢٠٠٥). لكن البقاء للأجمل، مجلة العربي، الكويت، ع(٥٥٥).
٧. سنة، ناصر أحمد. (٢٠١١). العلم الحديث ومظاهر الإعجاز الجمالي وتجليات الإبداع الجمالي، مقال منشور علىٰ موقع موسوعة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة – www. Quran ..m.com
٨. الشلبي، إلهام؛ الشاذلي، محمود. (٢٠٠٩). أثر استخدام الجماليات المعرفية في تنمية التفكير الإبداعي لدىٰ عينة من طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية الأنروا، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، كلية العلوم التربوية الأنروا، الأردن، ع (٢٣).
٩. عطا الله، ميشيل كامل. (٢٠٠١). طرق وأساليب تدريس العلوم، عمان، دار المسيرة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

١٠. علي، زينب محمود أحمد. (٢٠١٠). وحدة تعليمية مبرمجة مقترحة في الجمال البيئي وأثرها على تنمية الوعي الجمالي لدى طالبات كلية التربية، جامعة الملك سعود، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع (١٦٤).

١١. علي، محمد السيد. (٢٠٠١). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.

١٢. علي، محمد السيد. (٢٠٠٨). التدريس نماذج وتطبيقات، القاهرة، دار الفكر العربي.

١٣. موسى، سيد عبد الحميد. (١٩٩٨). النفس البشرية، القاهرة، مكتبة وهبة للطباعة والنشر.

١٤. نوبي، ناهد عبد الراضي. (٢٠١٢). تعلم الفيزياء والكيمياء أسس نظرية ومبادئ تطبيقية، القاهرة، رابطة التربويين العرب.

١٥. يونس، وفاء محمود. (٢٠١٢). أثر استخدام مدخل البيئة والجمال في تطوير المفاهيم الإحيائية لطالبات الصف الرابع وتنمية التفكير الاستدلالي لديهن " مجلة التربية والعلم، مج (١٩)، ع (٥).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

**References:**


- Ali, Mohamed El Sayed. (2001). Modern Trends in Teaching Science, Cairo, Arab Thought House.
- Ali, Mohamed El Sayed. (2008). Teaching Models and Applications, Cairo, Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Ali, Zainab Mahmoud. (2010). A proposed educational unit proposed in environmental beauty and its impact on the development of aesthetic awareness among students of the Faculty of Education, King Saud University, Journal of Studies in Curriculum and Teaching Methods, Egyptian Society for Curriculum and Teaching Methods, No.164..
- AL-llos, Taysir Abdul Jabbar. (2005). Curriculum of aesthetics, Cairo, Arab Thought House.
- Attallah, Michel Kamel. (2001). Methods and Methods of Teaching Science, Amman, Dar Al-Masirah.
- Babtain, Huda bint Mohammed; Alissa, Hanadi Bint Abdullah. (2010). The effectiveness of the aesthetic approach in teaching the biology curriculum to understand the scientific concepts and the nature of science and the scientific trends of the students of the first grade secondary "magazine of scientific education, the Egyptian Association for Scientific Education, Maj. (13), p (1).
- Chalabi, Elham; Shazly, Mahmoud. (2009). The impact of the use of cognitive aesthetics in the development of creative thinking in a sample of students of the Faculty of Educational Sciences University UNRWA, An-Najah University Journal of Research (Humanities), Faculty of Educational Sciences UNRWA, Jordan, p.


http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

- Coll, teal (2005): " The Role of Models and A analogies in Science Education," Implication from Research International Journal of Science Education, No (27).
- Eisner, E. (2005): Back to whole. Educational Leadership, No (63).
- Girod, M. (2001). No Body Likes soap in their eves: Portraying a more Inviting Science by Teaching For Esthetic understanding. CE SI (Council for Elementary Science International Scie,34(2)20-42
- Girod,M.,Twyman,T.,Wojcikiewicz,S,.(2010 ).Teaching Learning Science for Transformative, Aesthetic Experience, western Oregon University ,USA
- Gomes, R. (2007). The role of experience postgraduate, Joule of Aesthetic, No (4).
- Khalil, Khalil Radwan. (2016). A proposed teaching model based on the aesthetic approach to the development of physical concepts and thinking skills for students of the first grade secondary, the Egyptian Society for Reading and Knowledge, p (182).
- Moses B. Jackson.(2007). Learning physics and math Anesthetic approach, Retrieved on 28/3/2019 at www.tipSosupenn.Educationcurriculum/units/2007 ,106-05.PDF.
- Musa, Sayed Abdel Hamid. (1998). The Human Soul, Cairo, Wahba Library for Printing and Publishing.
- Nubi, Nahed Abdel Radi. (2012). Physics and Chemistry Foundations of Applied Theory and Principles, Cairo, Association of Arab Educators.
- Pugh, K, (2007): Newton's Laws Beyond the classroom wall, Science Education, No (88).


http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2

- Salim, Mohamed Saber. (2001). The aesthetic entrance in scientific education "Journal of Scientific Education, the Egyptian Association for Scientific Education, Maj. (4), p (4).
- Sennah, Nasser Ahmed. (2005). But stay for the most beautiful, Al-Arabi magazine, Kuwait, p (555).
- Sennah, Nasser Ahmed. (2011). Modern science and manifestations of aesthetic miracles and manifestations of creativity aesthetic, an article published on the site of the Encyclopedia of Scientific Miracles in the Koran and Sunna www. Quran - m.com..
- Webster New World Dictionary, 3rd College edition, Prentice Hall. P. 122.
- Wikipedia, (2019). The encyclopedia,.Retrieved on 28/3/2019 at https://ww.mawaoo3.com.
- Wikipedia, The encyclopedia.(2014).DNA, Retrieved on 28/3/2019 at, www.dailyedicomfo.com
- Wikipedia. (2019). The encyclopedia, Retrieved on 28/3/2019 at, www.weziwezi.com
- Won, D; Puck. K & the Dewey Ideas group at State university (2007): Learning Science: A dewier Perspective Journal of Research in Science Teaching, No (38).
- Younis, Wafaa Mahmoud. (2012). The Impact of Using the Environment and Beauty Portal on Developing the Biological Concepts of Fourth Year Students and the Development of Indirect Thinking ", Journal of Education and Science, vol. 19, No. 5.
- Zayton, Kamal Abdel Hamid. (2004). Teaching Science to Understand Constructional Vision, Cairo, World of Books.


http://dx.doi.org/10.29009/ijres.2.4.2