مجلة كلية الآداب جامعة بورسعيد
https://jfpsu.journals.ekb.eg/

P-ISSN: 2356-6493 E-ISSN:2682-3551

جماليات علم الأعصاب

أ.م.د/ رضا كمال خلاف السيد

أستاذ مساعد بقسم الفلسفة

كلية الآداب، جامعة المنوفية

redakamal901@yahoo.com

10.21608/jfpsu.2024.316177.1379

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0). http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

جماليات علم الأعصاب

مستخلص

لعب الفن دورًا قويًا في التحول على المستويات الفردية والثقافية والبيئية لقرون طويلة ،مما أثّر بعمق على المجتمعات من خلال التعبيرات المتنوعة مثل الأدب والموسيقى والفنون البصرية والنحت والرقص .يتميز الفن بقدرته الغامضة واللامحدودة على التأثير وإحداث التغيير، لكن الدراسات الأكاديمية تناولته غالبًا من منظور ذاتي"Subjective"، مستخدمة النظريات النفسية وخصائص الرغبة والنفور. ومع ذلك ،فإن المحاولات لتقديم مقاربات موضوعية في تفسير الفن تظل محدودة ،حيث يعجز النقد الموضوعي عن استيعاب تعقيدات الفن والتكنولوجيا الثقافية التي أنتجته. في هذا السياق، ظهر مجال" استطيقا الأعصاب(Neuroaesthetics) "، وهو دراسة علمية تبحث في الأسس العصبية للتجارب الجمالية، مثل خلق الأعمال الفنية وتقديرها. تركز هذه الدراسات على تفاعل الأنظمة العصبية التي تشمل الإدراك والعواطف واتخاذ القرار ،بهدف فهم كيف يتفاعل الدماغ مع الجمال والتعبير الفني.

الكلمات المفتاحية: علم الأعصاب الإدراكي، التجربة الجمالية، التقييم العاطفي، اتخاذ القرار.

Neuroaesthetics

Abstract

Neuroaesthetics is an emerging interdisciplinary field within cognitive neuroscience focused on uncovering the biological underpinnings of aesthetic experiences. These experiences encompass the cognitive and emotional responses people have when they encounter natural objects, artworks, and diverse environments. By examining the neural processes that give rise to such experiences, neuroaesthetics seeks to understand how different aspects of our brain interact to produce feelings of beauty, appreciation, and emotional resonance. This field draws on various domains within cognitive neuroscience, such as sensory-motor integration, emotional processing, perception, attention, and decision-making. Sensory-motor valuation involves how our senses and movements contribute to the appreciation of aesthetics, while emotion-valuation pertains to the emotional reactions that accompany aesthetic judgments. Moreover, meaning-making is essential, as it deals with the cognitive interpretations that influence our aesthetic preferences. By integrating these neural systems, neuroaesthetics provides a comprehensive framework for understanding the complexity of aesthetic experience and its importance in human life.

Keywords: Cognitive neuroscience, aesthetic experiences, sensory-motor integration, emotion-valuation, meaning-making, perception, decision-making.

المقدمة

لقرون طويلة مثَّل الفن قوة هائلة للتحول والتغير على المستوي الفردي والثقافي والبيئي، فالفن بقوته وتأثيره وفعالياته التي تقاس على الأفراد، وما تم توثيقه اجتماعيا شاهد على الوضع الاجتماعي المستمر لتأثير الفن على الإنسان، من خلال الأعمال الفنية المتنوعة والمتعددة، من أدب وموسيقي، وفنون مرئية، نحت ورقص... الخ.

بالإضافة إلى ما يتصف به الفن من تأثير (غامض ومبهم على الأفرد والثقافات وما يتصف به من كيفيات (لا حدود لها) وقدرات هائلة على التحول والتغيير. ولكن الدراسات الأكاديمية والتي جعلت بين الفن وكيفيات الفن قد تناولته من وجهة نظر "ذانية subjective" ومن ثم قدمت لنا منظورات تفسيرية ونقدية قائمة على النظرة (السيكولوجية) و(الإلهام والكشف السيكولوجي) بالإضافة إلى صفات (الرغبة) و(النفور)...الخ.

ورغم ذلك، هناك محاولات استهدفت المقاربة الموضوعية، في التفسير والنقد، ولكن ظل الفن(عصى) على هذه المحاولات وذلك لأن هذه المقاربات التفسيرية لا تزال استجابات متخصصة لعكس الصور الفنية والثقافات والتكنولوجيا التي أدَّت إلى هذه الفنون. **ويمكننا هنا التمييز بين**

١- استطيقا الأعصاب التأملية contemplative neuroasthetics وتشير إلى حالة من القصدية يتم فيها استثارة الوعي، وهي حالة تتميز بالمركزية الراهنة والتركيز على الانتباه والاسترخاء وتقليل حالات التوتر.

٢- استطيقا الأعصاب neuroaethetics وتعنى الدراسة العلمية للارتباطات العصبية الخاصة بتقدير الخبرة الاستطيقية وابعادها المختلفة مثل ابداع الأعمال الفنية وتقدير هذه الأعمال[١].

ولكن في العقود الأخيرة، قدمت لنا الدراسات العصبية قدراً كبيراً من الأفكار تبين لنا، وبوضوح، كيف أن الفن يؤثر (فيزيقيا) على (المخ) brain ومن ثم فإن الفهم الجديد للعلاقة بين (الفن) و(المخ) يمكن استنباطها من خلال دراسة (العمليات البيولوجية) التي

(1) zakaria Djebbara king(joliet) Ebadi (Amir) contemplative neuroaesthetics and architecture: A sensorimotor exploration.(2023), P 98, 99, 100.

يرتبط بها الفن بالمخ، وكيف أن هذه العمليات تؤدي إلى (تحولات وتغيرات فيزيفية وسيكولوجية) وهذا المنظور (العصبي) يزودنا بعلم جديد يؤدي إلى فهم الآثار التي يمارسها الفن على الأفراد والجماعات، ومن ثُمَّ يمكن تزويدنا بصورة أكثر و(فائدة) لفهم (الآليات) التي تؤدي إلى ايجاد ما ينظر إليه الكثير على أنه (سحر الفن) The Magic of Art[٢].

وهذه الآليات يمكن ربطها بالمظاهر (الفيزيقية) و(السيكولوجية) التي تحدث عند عملية ابداع العمل الفني أو عند تأمل هذا العمل الفنى من جانب المتلقي. ومن ثم (فأن التحليل العصبي) يناهض ويعارض إمكانية عزل العناصر التي يمكن أن تؤدي إلى ايجاد فهم أفضل للفن وعلاقة هذا الفن بالإنسانية Humanity. وهو الأمر الذي يؤدي إلى "صهر" و"دمج" (العلم) بالإنسانيات، وهو ما وصفه ادوارد اوسبورن ويلسون Edward Osborn willision بقيمة (التسامح) consilience فقد أصبح واضحاً للغاية كيف أن (المخ) يتاثر بالفن[٣].

ونتيجة للنظر في الملاحظات العصبية المتعددة والمتنوعة، أصبح من الواضح، وبدرجة كبيرة، أن (المخ البشري) يتأثر بالفن. فالمدخلات البيئية environmental in put تعبر عن (الربط) و(الدمج) و النسج بين المعطيات (الحسية) من جهة و(العاطفية – الإنفعالية)من جهة أخرى، التي يمكن(إظهارها وكشفها من البيئة للفرد؛ (فالفن صورة من صور مدخلات البيئة)؛ والفرد المتأثر بالمدخلات البيئية يستمد دافعاً فنياً ويقدم (مخرجاً فنياً) artistic out put وبهذا يصبح العمل الفنى (ظاهرة بيئية) وهو ما يجعل من الممكن، من وجهة نظر علم الأعصاب، وصف العمل الفنى باعتباره (قوة بيئية) بمعنى أن يعبر عن (عمليات تعكس عمليات المخ وذلك من جهة كما أن هذا الغمل الفني لا يؤثر فقط في عمليات المخ، بل أنه "يعكس" هذا ويوضح هذه العمليات).

ولكن يجب الإشارة هنا إلى أن (مخي) ليس هو الفاعل الوحيد في البيئة فالبيئة (زاحزة) بالكثير من (العقول) الفردية التي تعلمت عبر السنين أن تتواصل وتتفاعل كل

(2) Wilson(Edward) on Human Nature (Cambridge: Harvard, 1978) P.55,65.
(3) Ibid , P20.

منها مع (الآخرين)، وذلك من خلال الكثير من الوسائل والأدوات، واللغة هي واحدة من هذه الوسائل ولكنها ليست الوحيدة فالموسيقي من بين باقي الفنون، تلعب دوراً حيوياً في هذا التواصل. فهي صورة للغة الفردية التي تؤدي إلى وجود (لغة ثقافية عامة). ويرجع هذا إلى حقيقية أننا، باعتبارنا بشراً، نتقاسم نفس البنية البيولوجية التي تؤدي إلى (وجود الفن) فهناك (إمكانية بيولوجية لوجود التواصل من خلال الموسيقي وفهم هذه الموسيقي، وباقي الفنون الأخري) [٤].

التواصل Protoconversation والتفاعل بين (الراشد– البالغ) وخاصة (الأم) والطفل، ويتضمن هذا التفاعل (كلمات) (أصوات) و (ملامح) ويستهدف كشف وإظهار المعني قبل وجود اللغة لدي الطفل[٥].

فقد أشار (ديجا دكميسك) وتلاميذه في (Dunja Degmecic) بحثهم عن الموسيقي إلى أن جزءاً ما يصف بالموسيقي هو في الحقيقة مستمد من (علاقة الايقاع الموجودة بين الطفل/ الأم) وأطلق على هذه العلاقة وصف (المحادثة الأصلية) (الجذرية) [٦].

فإن الملامح والسمات الأصلية لمظاهر التوصل بين (الطفل/ الأم) لا تتلاشي بتطورنا ونمونا، وإنما تظل هي الأساس لكل ما لدينا من انساق التواصل[٧].

وبهذا يمكن أن تكون الموسيقي (بل وربما كل صور الفن)، صورة من صور اللغة الفردية التي تؤدي إلى وجود اللغة الثقافية. والسبب في ذلك يرجع إلى حقيقته أننا باعتبارناً بشراً نتقاسم نفس البنية البيولوجية الأساسية التي تُعد مصدراً للفن، وذلك لأن هناك (إمكانية أو طاقة بيولوجية قادرة على فهم الموسيقي والتواصل عبر الموسيقي، وينطبق هذا وبنفس القدر، على باقي الفنون والبحوث التي أجريت على الأعصاب تدعم ما يقوم به الفن من آثار على (المخ) على نحو ما ظهر من خلال الملاحظات التي قام بها علماء الأعصاب، تبين أن ابداع أو خلق عمل فني يزودنا بأنواع مختلفة من المنبهات والمثيرات

(4) Degmecic (Dunja) Misic as therapy international Review of the Aesthetics and sociology of music, 36(2005): 287-300(Jestor, 2011).
(5) Hyunjoo(yoo) Dale Bowmom oller (kimbrough) The origin of protoconveresation An Examination of caregiver Response to crg and speech Like vocalization 2018
(6) Ibid ,(P296).
(7) Ibid, P297.

وهذا من جهة وأن صورة أساسية من صور الفن تزودنا بنوع مختلف من (المثير العصبى) وذلك عندما تقارن بين هذه المثيرات العصبية. بمعني أن (المثيرات العصبية) تختلف بإختلاف الصور الفنية المختلفة، ومن ثم فإنه ما يحدث لفهم للأسس العصبية العامة والتي تتعلق بتأثير الفن على (المخ) تكون من الطبيعي التركيز على تأثير الصور المختلفة للفن وذلك بهدف تحصيل (المجال الكامل) لما يمكن أن يؤلف (الارتباط الكامل والتام بين الفنون).

والمشكلة التي تطرح نفسها في موضوع البحث هي

إلى أي مدي يستطيع المخ البشري معالجة كمية الإدراك الواردة إليه، وما هي الكيفية للأساس البيولوجي لتقييم معظم الإدراكات النوعية في العقل البشري ومن ضمنها الفنون وإلى أي مدي يكون علم التشريح ووظائف الأعضاء Anatomy and physiology مسئولاً بشكل محدد عن الإدراك الجمالي مع اتساع نطاق التجارب الجمالية. ومن ثم سوف يعتمد الباحث على **المنهج التحليلي للاجابة على هذه التساؤلات**

- هل يعتبر علمي الأعصاب والجمال مجالا مناسبا للبحث؟
- هل يعتقد بعض علماء الجمال أن البحث العصبيي في علم الجمال أمراً مكروه؟
- لقد قدم علماء علم الأعصاب البارزون افكارا حديثة نسبيا ذات أسس تجريبية[٨]

ويمكن عرض جماليات علم الأعصاب من خلال ثلاثة محاور هي

أ- المحور الأول- ماهو علم الجمال العصبي

ب- المحور الثاني إسهامات سمير زكي- وراماشندرمان في تأسيس علم الجمال العصبي.

ج- المحور الثالث -تطبيقات علم الجمال العصبي.

(8) Ibid P 55.

المحور الأول

ما هو علم الجمال العصبي Neuro-Aesthetics

مجالا علميا جديدا في البحث حول إدراك الجمال وإبداع العمل الفني، فهناك أسباب عديدة لعبت دوراً بارزاً حول ردة الفعل على الشعور بالجمال، حيث أن الشعور بالجمال يُؤدي إلى تحفيز العواطف، كذلك للفن والجماليات أثراً في حل القضايا الأخلاقية والقيمية، كالظلم والإنحراف، والأنانية والعدوان؛ وكلها أمراض يعاني منها العالم المعاصر، فالفنون تسهم في تأسيس الطبيعة البشرية وتنقل المشاعر الإنسانية بين المتلقين، وتضع الأسس والنظم الاجتماعية، وتجذب الناس بعضهم لبعض من خلال مشاركتهم في الشعور الجمعي بجمال العمل الفني، طوال التاريخ كان الجمال جزءاً لا يتجزأ من احتياجات الإنسان، ففي الماضي البعيد رسم الإنسان مخاوفه وعالمه الداخلي على جدران الكهوف، واليوم يتغلغل الجمال في جميع نواحي الحياة، فالجمال هو أحد الحاجات المتعالية للإنسان، ويعمل كمحفز ويؤثر على مستوي الصحة وسنوات العمر والكفاءة البيولوجية العامة للأفراد، كذلك تم رصد مؤخرا من خلال الأبحات من النماذج البيولوجية التي تم تجميعها في السنوات الأخيرة، والتي أبرزت مفهوم الجمال في العملية التطورية للدماغ البشري ولهذا ركزت هذه الأبحاث على جماليات الدماغ Aesthetics of the Brain وهي القضية المعرفية والخبرة الجمالية، حيث لا توجد أي نظرية جمالية تعتمد على تنشيط الدماغ الكامل، وبما أن جميع الفنون البصرية يتم التعبير عنها من خلال الدماغ، وبالتالي يجب تصويرها وإدراكها طبقا لمجموعة من القواعد وقوانين المخ القاسم المشترك بين البشر[٩].

[9] Hamed Jamal Pourl, Javad Yaghoobiderabt Aesthetic Experience, Neurology and cultural Memory, Received January 2, passagens, Revista, Riodejaneiro vol, 15, n2 2023p,338

ما هو الفن وما الغرض منه؟

الإستخدام الحديث للفن مستمد من فلسفة الفنون الجملية في القرن الثامن عشر وتركيزها على الأعمال الفنية التي تم إنشاؤها إلى حد كبير لنخبة ثرية، وخاصة الكنيسة والبلاط ولذلك فهي مثقلة بالمفاهيم الأوربية فيما يتعلق بممارسات ومعاني الفنون الكلاسكية الجميلة لكن البحث العلمي الشامل يجب أن تشمل مكانة الفن تجلياته في جميع الثقافات الإنسانية فعندما تنظر إلى سياقات إنتاج الفنون في عصر ما قبل الحداثة في جميع أنحاء العالم وعلى مر الزمن نجد ذلك يتم ممارستها بشكل خاص في الاحتفالات الطقسية [١٠].

على الرغم من التباين الثقافي الواسع في الطقوس والاحتفالات باعتباراها مظاهر سلوكية لأنظمة الاعتقاد المعرفية حول الطريقة التي يعمل بها العالم، فإن لها بعض الخصائص المشتركة عدم اليقين المتصور، عند الأفراد والجماعات اللذين يرغبون في التأثير على نتائج الظروف التي يعتبرونها حيوية بالنسبة لسبل العيش والبقاء وهي عادة متعددة الوسائط وتجمع بين الغناء والعزف على آلالات الموسيقية، الرقص واللغة الأدبية، العرض الدرامي، والتزين، وكذلك عادة ما يكونوا متشاركيين: حتي عندما يلاحظ الجمهور أداء المتخصيصن فإنهم ينضمون إليه بالتصفيق، والتحرك، والغناء[١١].

وتوفر الفنون في السياقات الاحتفالية عددا كبيرا من الوظائف الاجتماعية المهمة في الثقافات الصغيرة والكبيرة بما في ذلك الوظائف التاريخية المتعلقة بالمجتمع النسبي والهوية وظائف استطرادية تتعلق بالتبربر والجدوي من المساعي المخططة، الوظائف المتعلقة بتحديد الوقت، وطقوس دورة الحياة (حفلات الزفاف، والجنازات) تخفيف القلق، الغرض من الأنشطة الفنية هو تعزيز التعاون لدعم العمل الجماعي مثل الصيد، بناء البنية التحتية، الفنون هي أيضا الوسيلة الرئيسة للحفاظ على الإنسجام وتخفيف الصراعات داخل المجموعات [١٢].

---

(10) Alcorta.C.S. &sosis, R.(2005) Ritual, emotion, and sacred symbols: the evolution of meligion as an adeiptive complex, human Nature, 16, p323.

(11) Ibid, p323.

(12)Hamed Jamal Pourl, Javad Yaghoobiderabt Aesthetic Experience, Neurology and cultural Memory, p,338

على الرغم من أن التفضيلات التي تدرسها الجماليات التطورية وعلم الجمال العصبي ليست في حد ذاتها فنا، فهي غالبا ما تكون مصطنعه أو مستخدمة في الصناعات كما هو الحال عندما تؤكد الألوان أو الأشكال الجذابة أو تعزز شيئا مهما، كائن أو حدث أو رسالة، وحتي لا ينظر إلى التصنيع حصريا من حيث قدرته على تحفيز الاستجابات الجمالية فإننا نشير لمثل هذا النشاط له نتيجة معرفية مهمة ،وذلك بشكل أساسي لتوليد دلالة جديدة لشيء ما مقارنة بمعناه أو استخدامه العادي، على سبيل المثال زخرفة الأشياء مثل الأوعية وسيلة لمنحها قوة خاصة: وضع صليب في كنسية جديدة هو وسيلة لتقديسها وحمايتها، ولهذا تعد السلوكيات الفنية من أهم الأليات التي تربط الممارسات الشعائرية بالنظم الاعتقادية المعرفية[١٣] إن فهم العلاقة بين علم الجمال العصبي والفنون لا يتطلب فقط تحليلا وظيفياً للسلوكيات التي تتضمنها الفنون ولكن بنفس القدر من الأهمية الأسس الجمالية.

علم الجمال العصبى Neuro aesthetics مجالا حديثا حيث لا توجد رؤية ثابتة لموضوعه المناسب. من الناحية الشكلية، يعني المصطلح الدراسة العلمية للجوانب العصبية لإدراك الأعمال الفنية مثل اللوحات أو عناصر الأعمال الفنية مثل الفواصل الموسيقية. وربما يكون ممارسي هذا المجال الجديد قد لا يكونون على دراية بالغموض الهائل المتأصل في مصلحي الفن، الجماليات Aesthetics and Art والتي تحد من الفهم الصحيح للسلوك الفني البشري. إن دلالات هذه المصطلحات غير مناسبة ومضلله بشكل خاص عند النظر في تجارب وممارسات ووظائف الفنون في مجتمعات ما قبل الصناعة أو حتى الثقافة المعاصرة ففي القرنيين الماضيين ظهر مصطلح الفن مع حرف كبير هو A ← للإشارة إلى عالم مستقل من الأعمال المرموقة والروحية، والجماليات باعتباراها اسلوباً فريداً اتخذت معانيها النخبوية العالية وأصبحت متشابكة بشكل لا مفر منه [١٤]. وتم استخدام كلمة جمالي من الكلمة اليونانية Aesthetics وهي تتعلق بالحواس لأول مرة ١٧٣٥ من قبل الفيلسوف الألماني "بومجارتن" في كتابة "الشعر" ومنذ ذلك

(13) Alconta, C, S., & socis, R.2005.Ritual Emotion, and sacred symbols: the evolution of religion as an adaptive. Complex: Humen Nature, 16.323.
(14) Oavies, S, the philopsophy of Art, Malden, M A: Black well 2006: P.20.

الوقت تم استخدامها في مجالين مختلفين، طور فلاسفة التنوير واتباعهم تدريجياً المفهوم النخبوي للجمالية وهو بشكل خاص يتكون من المعرفة والتقدير النزيه لوصف الاستجابة العاطفية التي يثيرها تصور الأعمال الفنية العظيمة [١٥].

في حين أن هذا المعني للجماليات له روابط تاريخية قوية مع الفنون والأعمال الفنية فقد أصبح الإستخدام الثاني للإشارة إلى أي نظام قيم له علاقة بتقدير الجمال مثل جمال الطبيعة وجمال المناظر الطبيعية [١٦].

وكذلك "الجماليات الداروينية" Darwinian Aesthetics أو الجماليات التطورية فالتفضيلات الحسية لدي الحيوانات والبشر التي تعزز الإهتمام الانتقائي والاستجابات العاطفية الإيجابية تجاه الأشياء الموجودة في البيئة والتي تؤدي إلى اتخاذ القرارات التكيفية وحل المشكلات وتعتبر الأشياء التي يتم إدراكها بهذه الطريقة جميلة، لقد لاحظ "داروين" أن الحيوانات خاصة الطيور تبدو وكأنها تقدر الجمال والذي أرجع الألوان والأنماط المزهلة لذكور الطيور إلى اختيار الإناث فالفن البشري نشأ عن طريق الإنتقاء الجنسي بطريقة مماثلة، وعلى الرغم من أن العاملين في علم الجمال التطوري لا يلتزمون بشكل علني بالدلالات الفلسفية النخبوية لعلم الجمال، إلا أن بعضهم يكتب كما لو أن نتائجهم قابلة للتطبيق على فهم الاستجابات البشرية للفن والجمال[١٧].

تهتم الجماليات العصبية بشكل واضح بالفن وروائع الفن البصري واللوحات التجربية وربما الإهتمام بالفنون البصرية النخبوية نشأ من الارتباط الضمني لكل من الفن وعلم الجمال مع مفاهيم المركزية الأوربية في القرن الثامن عشر حول هذه المفاهيم [١٨].

وعلم الجمال العصبي مصطلح يتناول الجانب العصبي كأساس وقاعدة لفهم الفن، والجمال، وعلم الجمال العصبي يبرز الأن كتخصص جامعي جديد يشتمل أنواع الفن،

---

(15) Shiner, L, the Invention of Art: A cultural history. Chicago: university of Chicago press, 2001, p5.

(16) Ruso, B, Renninger, L & Atzwanger,K Human habitat preferences: A generative territory for Evolutionary Aesthetics research. In E.voland & K. Grammer (ds) evolutionary Aesthetics (p279 Berlin Verlag 2005).

(17) Voland, E Granner, K.(kds). (2003) Evolutionary aesthetics. Berlin: spronger-verlag. P.15.

(18) Ibid, p11.

الآدب، الموسيقي، والرسم وهو أحد فروع الفلسفة العصبية Neurophilosophy.

حيث واجه فيه البحث الكثير من الصعوبات بسبب كثرة النظريات المطروحة، والغموض الذي يحيط بموضوع الخبرة الجمالية، وأحد التحديات الكبيرة في هذا الموضوع هو كيفية فهم الجماليات بطريقة تتوافق مع أسس علم الأعصاب، فالتجربة الجمالية موجودة في شكل فردي يسمح بالتنوع، فمنها المرئي والمسموع، والفنون اللغوية، فكيف يمكن التمييز بين إدراك الفنون المختلفة والتمييز بين إدراك الأشياء الجمالية وغير الجمالية، وقد تم ذلك خلال الارتباط بين الفن والتكنولوجيا منذ الحرب العالمية الثانية حيث بذلت الجهود والأبحاث لمعرفة الطرق التي يمكن للمخ عملها في معالجة المعلومات الواردة إليه من العالم(١٩).

علم الجمال العصبي Neuroaesthetics هو دراسة كيفية الإدراك الجمالي والإنتاج والحكم والتقدير والتقييم من خلال الاستجابة العاطفية وتجربتها على أساس بيولوجي عصبي Neurobiological، ويشير علم الجمال العصبي إلى دراسة المحفزات الجمالية والتجربة الجمالية من خلال البيولوجيا العصبية، فمند ولادة علم الجمال العصبي مع عالم النفس الفيزيائي غوستاف "تيودور فيشنر Gustavitheoder Fechner "والذي عمل من منطق واحد أو مبدأ موحد أن الإدراك البصري للأشياء مرتبط ارتباطا مباشراً بالتحفيز وبالجسد وبطبيعة هذا التحفيز ينص قانون" فيشنر" على التصوير الذاتى للحافز وهو يتناسب مع لوغارتم التحفيز بشده ومن منظور تطورى بمعني فهم البيئة المحيطة للكائن لتصور الحافز وهو من الخصائص الفيزيائية التي تنتمي إلى مصدر التحفيز وهذا ما فتح الباب في السنوات الأخيرة لموضوغ جماليات الأعصاب(٢٠).

فمجال علم الجمال العصبي جديد نسبيا في علم الأعصاب جاء تعريفه على أنه الدراسة العلمية للقواعد العصبية لتأمل وخلق العمل الفني ٢٠٠٢ مع تأسيس معهد علم الأعصاب بواسطة "سمير زكي" institute of Neuroaesthetics ومصطلحات هذا

(19) Ibid, p344.

(20) Jessica Asiegel, Thomas Mcclure Neuroa esthetics: An Introduction to visual Art, Impulse: the premier undergraduate Neurosclence Journal the university of the south, Sewanee, Tennessee, us A. 2015, p1,7.

التعريف تشمل مجموعة كبيرة من التفسيرات مما يجعل الجماليات العصبية مجالاً واسعا وهاما للتفسير فعلم الجمال العصبي لا يقتصر على الإدراك ولا النشاط العصبي للمخ لدي أولئك الذين يشاهدون الفن أو كونهم مدركين للتجربة الجمالية ولكن أيضا الموضوع يشمل الفنان من خلال دراسة عملية الإبداع والتأمل في الفن، فالجماليات البصرية تسمح بالكثير لابد من تحديد معني الفن الأصيل ولابد من أن تترك التعريف الرسمي للعمل الفني مفتوحا للتفسير، فعند التفكير في هذا المصطلح والنظر للفنون المختلفة مثل الرسم، والموسيقي والرقص يتبادر إلى الذهن أن الحافز في كل فن يختلف عن الآخر، وما يسمح بتميز الحافز فنا هو قدرته على إثارة استجابة عاطفية لدي جمهوره على المستوي الجمالي البسيط، ومن المهم التمييز بين المحفزات، والمحفزات الجمالية عند تعريف الفن حيث أن معظم التحفيز يؤثر على المعالجة العاطفية على سبيل المثال. ليس محتوي مباراة كرة القدم هو ما يمنحها اسم اللعبة الجميلة لكن تأثير الكرة وحركة اللاعبين والبساطات الجمالية الاخري للعبة، سواء كانت مجردة تماما أو ملئية بالرمزية والمعنى، فإن جميع الفنون المرئية توظف بالضروة خصائص جمالية في سعيها للإستجابة العاطفية [٢١].

البشر كائنات معقدة تمتلك القدرة على الفهم والتفسير والتفاعل وتستخدم الذكاء في حل المشكلات ورغم ذلك نحن في بيئة لا نستطيع فهم كل تعقيداتها فمن الطبيعي أن نختار من بين مجموعة المعلومات التي حصلنا عليها ويؤثر على إدراكنا القدرات الفسيولوجة ومقدار الانتياه لكي تحول المعلومات الأولية إلى معلومات مفهومة لنا، فالمخ يحاول التعامل مع المعلومات من خلال دمجها وفصلها وتصنيفها [٢٢].

الأصول التاريخية لعلم الجمال العصبي

في عام ١٨٧٦ نشر "غوستاف تيودو فيشنرر" "مقدمة لعلم الجمال" وأكد من خلال كتابه على افتراض وجود توافق بين الخصائص الفيزيائية للمنبهات والأحاسيس التي

(21) Cattaneo Zlegac, Flexas A, Nadal M. Mumar E, cela-condec J (2014) the world can look better: enhancing beauty experience with Brain stimulation soc.cogn Affect Neurosci. 9:1713-21.

(22) Clark, Samuel E. Terrorism and spectacle in white noise and mao//2013 thesis Bachelors college of Arts and sciences, university of Missouri, Columbia.p20.

تسيبها، في البدايات لم يكن من الممكن ملاحظة العمليات العصبية بشكل مباشر التي تتوسط العلاقة بين الخصائص الفيزيائية للمنهبات وعواقبها النفسية ولهذا تم التمييز بين الفيزياء النفسية الخارجية والداخلية، في حين أن الفيزياء النفسية الخارجية تنطوي على العلاقة بين الاختلافات في الخصائص الفيزيائية للمنبهات والأحاسيس التي تسببها، فإن الفيزياء النفسية الداخلية تنطوي على العلاقة بين تلك الأحاسيس والأنشطة العصبية التي تكمن ورائها(٢٣).

بمعني انشاء مراسلات بين العمليات العصبية والعقلية إن هدف علم الجمال العصبي ليس اختزال التجربة الجمالية في قواعدها البيولوجية بل إن الدافع وراء هذا السعي هو تقدير إطار أرسطو الكلاسيكي لفهم أسباب السلوك البشري والذي يري (أنه من أجل فهم البنية السببية لأي ظاهرة بشكل كامل فمن الضروري فهمها من خلال أربعة فروع مختلفة)(٢٤). إن فهم الأسباب **الفعالة** لظاهرة ما، يعني فهم المحفزات التي تولد تأثيرها أو تمنع حدوثها، على سبيل المثال هل مجرد عرض الوجه يؤدي إلى تقييم جمالي؟ يتضمن فهم أسبابه النهائية وتفسير وظيفته وتطرح من خلال أسئلة هادفه مثل ما الذي من المفترض أن يحققه التأثير، **فالأسباب الشكلية** هي نماذج تحديد الانتقال من الأسباب الفعالة إلى **الأسباب النهائية** (أي نظام العلاقات) وأخيرا **الأسباب المادية** هي تفسيرات للركائز التي تؤدي إلى ظهورها، على الرغم من أن علم الجمال العصبي يهتم بالأسباب المادية، بحكم تركيزه على الأسس البيولوجية للتجارب الجمالية إلا أن نطاقه يمتد للأسباب الأربعة جميعها (٢٥).

يتطلب إدراك الجمال المنظور الإدراكي perceptual perspective

السعي وراء الجمال في العقل البشري يتطلب السعي لإدراكه في محيط بيئة معينة يستخدم الإنسان حواسه فيتلقي إشارات من المحفزات البيئية الموجودة بعد أن تنقل هذه

(23) Montaque, P.R. & G. S Nerns, Neuron Economics and the biological substrates of valuation. Neuron2002 P284.

(24) Jacobes n, J. Beauty and the branin, culture, history and individual differences in Aesthetic appreciation J, anat 2010 P191.

(25) Pearce, M.t.et al., Neuroaesthetics: cognitive Neuroscience of Aesthetic experience. Perspect.psychopsci.2016, P265.

الإشارات على شكل كود من خلال نظام دقيق في المخ يقوم بإعادة قراءة الرسائل وترجمتها، وتظهر على الإنسان في شكل رد الفعل الذي يتمثل في مجموعة سلوكيات ووجود قناة تسير فيها المعلومات الحسية التي تستقبلها القنوات العصبية وتنقلها إلى الدماغ[٢٦]. وقد ازدهر علم الجمال العصبي في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، باعتباره مجالا بحثيا مستقلا وكان ظهوره مدفوعا في الغالب من قبل الباحثين المتخصصين في الإدراك البصري، والذين ابدوا اهتماماً بالفنون البصرية، هذا الارتباط القوي بين علم الجمال العصبي، وعلم الرؤية لا ينعكس فقط في حقيقة مصطلح علم الجمال العصبي Neuroaesthetics ولكن أيضا من خلال المراجعات الحديثة لعلم الجمال العصبي التي تركز في المقام الأول على التجارب الجمالية من لوحات وأنماط تجريدية، ومناظر طبيعة ووجوه جميلة وهندسة معمارية[٢٧].

ولا ينحصر اهتمام علم الجمال العصبي في نطاق التجربة الجمالية من خلال أهمية تاريخ الفن فهو يشمل مجموعة واسعة من المشاعر والأحكام والسلوكيات الجمالية[٢٨].

فما هي الأسباب الكامنة وراء الأشياء لدراسة الأسس العصبية للتجارب الجمالية البصرية، فكما هو الحال في أي مجال بحثي متطور يتطلب الأمر عدداً من الباحثين الذين لديهم الحافز لتنظيم وحضور المؤتمرات حول موضوع معين، وقد عقد **المؤتمر الأول** حول الجماليات العصبية ٢٠٠٩[٢٩].

ونظرا لأن مجتمع علوم الرؤية كبير نسبيا مقارنة بمجتمعات البحث الأخرى في مجال علم النفس التجريبي فليس من المستغرب أن يتمكن العديد من الشخصيات البارزة من جذب انتباه الباحثين للمساعدة في إطلاق هذا المجال البحثي اليافع وقد يكون السبب الآخر للمكانة الرائدة لعلم الجمال العصبي البصري هو أنه قبل ظهور علم الأعصاب كان الاهتمام بالجماليات التجريبية أقوى في مجتمع علوم الرؤية مقارنة بالمجتمعات البحثية

(26) Ibid, p345.
(27) Manuela M, Marin: crossing boundaries: Toward a general Model of Neuro aesthetics, frontiess, in Human Neuroscience, 2015, P1-5.
(28) Nadakm M., and skov, M: 2013 An Introduction to the special Issue: Toward an Interdisciplinary Neuro-Aesthetic, Psychol, Aesthetics, creativity Arts, 7 I.doi, 1037.
(29) Shimamura: A.P., Palmer, S.E.2012 Aesthetics science: Connecting Minds Briain, S and Experience, New york, ox ford university press/p25.

الأخرى، ولذلك فإن التحرك نحو تطبيق أساليب التصوير العصبي على الأسئلة المتعلقة بالتجارب الجمالية يبدو الخطوة المنطقية التالية. علاوة على ذلك فإن دراسة الاستجابات الجمالية للصور الثابتة بمختلف أنواعها قد تكون أسهل من دراسة الصور الديناميكية مثل الأفلام والفيديو(٣٠).

وقد تم تطبيق الأمر على الفنون، اللوحات والشعر والموسيقي ومن ثم فعلم الجمال البصري سوف يهتم بشكل أساسى بأشكال الفنون البصرية، ولكنه سوف يستند إلى مجال يشمل طرائق فنية مختلفة في المستقبل. ولكن هل يمكن أن يكون هذا التوسع في أشكال فنية أخري هو الهدف النهائي لهذا المجال. بالرغم أن دراسة التجارب الجمالية عبر أشكال فنية مختلفة تبدو وسيلة واعدة لأنها قد تؤدى إلى نظريات أوسع وشاملة للتجارب الجمالية(٣١).

ولا يأتلف علم الجمال العصبي للفنون مع التعريف الأولي والواسع لعلم الجمال الذي وضعه بوميجارتن (١٧٥٨) بل يعتمد على فكرة أن علم الجمال يتعلق بدراسة الفنون، علاوة على أن قد نظر "كانط" بالفعل الفن الذي من صنع الإنسان وكذلك الطبيعة في تأملاته حول علم الجمال في كتابه نقد ملكة الحكم (١٧٩٠) مما يقترح نهجا شاملا لعلم الجمال. وفي الثلث الأخير من القرن العشرين شهدت الفلسفة إحياء هذا الرأي بظهور الجماليات البيئية(٣٢).

البحث في علم الجمال التجريبي لا يتماشي أيضا مع النهج التجريبي المؤثر الذي اقترحه بيرلين Berlyne في كتابه Empirical Aesthetics الجماليات التجريبية الذي تصور الجماليات في مجال التحفيز والفضول والسلوك الاستكشافي لدي البشر والحيوانات لذلك فإن النهج الضيق القائم على الفنون في علم الجمال العصبي لا ينصف البحث المتكرر للتجارب الجمالية بواسطة أشياء أخري غير الأعمال الفنية أي (المناظر

(30) Ibid, p33.
(31) Starr, G:G.. Feeling Beauty the Neuroscience of aesthetics Experience Cambridge Mit press 2013. p.40.
(32) Carlson, A.(2000) Aesthetics and Environment: the Appreciation of Nature, Art, and Architecture, London, Route ledge. p10.

الطبيعية، والطعام، والوجوه، والأجساد، والأصوات وما إلى ذلك) [٣٣].

كيف يمكن تحقيق الهدف الطموح المتمثل في نظرية عامة لعلم الجمال العصبي على المدي الطويل.

- أحد الاحتمالات هو مواصلة تطوير دراسة الحواس الأساسية الأخري غير الرؤية. أي توسيع النهج القائم على الحواس إلى الجماليات التجربية.

والجدير بالذكر أن دراسة الإدراك اللمسي فيما يتعلق بالتجارب الجمالية قد اسفرت بالفعل عن بعض النتائج[٣٤] الواعدة من خلال اتباع هذا الاتجاه البحثي. والتى لم تؤد في الأونة الأخيرة فقط إلى تكهنات أولية حول الارتباطات الدماغية الأساسية ولكن أيضا إلى تطوير نموذج للجمالية اللمسية Haptic Aesthetics processing[٣٥].

كذلك سيتطلب علم الجمال العصبي المقارنة المنهجية لفئات الكائنات المختلفة ضمن مجال حسي واحد وهو أمر مستمر فعلا إلى حد ما، ومع ذلك هناك مجموعة واسعة من الاحتمالات لكيفية تصنيف الأشياء ضمن طرائق حسية واحدة. في المجال البصري قد تتراوح فئات من الإنسان مقابل غير الإنسان، والأعمال الفنية مقابل غير الفنية، والثابت مقابل الديناميكي، والنفعية مقابل الزخرفية، والمجردة مقابل التمثيلية، وقد تمت بالفعل مقارنة ارتباطات الدماغ بين فئات الكائنات المختلفة فيما يتعلق بالتجارب الجمالية في المجال البصري، وهناك مسار بحثي أخر ينمو ببطء ويهتم بالمقارنة المباشرة للعمليات الإدراكية المعرفية والعاطفية عبر المجالات[٣٦] الحسية ضمن تصميم بحثي واحد، يعد هذا النهج ذا قيمة خاصة لأنه يعتمد في الغالب على أسئلة بحثية محددة عبر المجالات[٣٧].

ولكن يجب ألا نتجاهل حقيقة أننا نعيش في عالم متعدد الوسائط مع أشكال فنية

(33) Jacobsen.T..Bridging the arts and sciences: aframe work for the psychology of Aesthetics, Leonardo 39. 2006., p155.

(34) Brown, S., and Dissanayake, E, the Arts are More than Aesthetics: Neuroaesthetics as narrow Aesthetics in Neuroaesthetics, eds M.skov and o. Vartanian (Amityville, N.y. Baywood, 2009 p. 43-57.

(35) Budd, M. the Aesthetics Appreciation of Nature: Essays on the Aesthetics of Nature oxford: oxford university press.2002.p30.

(36) Carbon, c.c., and Jakesch, M.2013.A model for hapic Aesthetic processing and its implications for design proc. IEEE.101. 2023.

(37) Kawabata, H., and Zekie.s.2004. Neural correlates of beauty.J. Neurophysiol.91 1699.

متعددة الوسائط وهناك مجموعة واسعة من الأدلة السلوكية والفسيولوجية العصبية الحديثة ضد فكرة النمطية الصارمة للطرائق الحسية لدي البشر والحيوانات، الذي يتحري وجهة النظر طويلة الأمد لدراسة الإدراك (والفعل) في المقام الأول من منظور أحادي الوسيلة. في مجال الجماليات التجريبية، فإن العدد القليل من الدراسات التي تتبع هذا الموقف لا تتخذ الأعمال الفنية كنقطة إنطلاق لتحقيقاتها. ومع ذلك فإن المفاهيم النفسية التي أثبتت أنها ذات صلة بنظريات التجارب الجمالية، مثل التعقيد يتم فحصها حاليا عبر المجالات، علاوة على ذلك تمت دراسة المشاعر الجمالية في أشكال فنية مختلفة على نطاق واسع ولكنها دراسات ذات تعميمات متعددة الوسائط[٣٨].

ما هي الجماليات العصبية؟

هي فرع أو مدرسة من علم الجمال التجريبي يهدف إلى دراسة التصورات الجمالية للفن والموسيقي من خلال منهج علمي. يخدم علم التجميل العصبي تقنيات من علم الأعصاب لتجربة وشرح التجارب الجمالية على المستوي العصبي. علم الجمال العصبي هو مصطلح صاغه "سمير زكي" في عام ١٩٩٩ وحصل على تعريفه الرسمي عام ٢٠٠٢ على أنه الدراسة العلمية للقواعد العصبية للتأمل وإنشاء عمل فني[٣٩].

فهو فرع من علم الأعصاب الإدراكي الذي يدرس بدقه المسارات العصبية النفسية للإبداع الفني ويتيح لنا فهم بشكل أفضل لينابيع الإبداع وتطوره الحسي والحاجة إلى التزام الفنان ودور الفنان قبل وأثناء وبعد الفعل الإبداعي و رواد هذا المنهج هم

- **وسمير زكي Semir Zeki**
- **وراماشاندرمان Ranachandran**
- **موريس غريفو Maurice Griveau**
- **وبانيل بريسان Yannick Bressan[٤٠]**

(38) Marin, M., and Bhattacharya.J.2011 Music-induced emotions. Some current issues and cross-Modal comparisons. In Music Education, eds J.Hermida and M.fferrero chauppauge, N.y, nova science publishers. p138.

(39) Paul Tibbets, "Inner vision: Exploration of Art and the Brain, Semir Zeki" the quarterly review of biology, vol.76 2001 p.389.

(40) Suzanne nalbantian.Neuroa aesthetics: Neuro scientific theory and illustration from the Art inter disciplinary science Reviews, vol.33,4, 2008.p357.

فالجماليات البصرية تعبر عن القدرة على اسناد درجات مختلفة من جمال الأشكال أو االالوان أو حركات معينة، هي سمة إنسانية مكتسبة بعد تباين سلالات الإنسان وسلالات القردة الأخري، مما يجعل تجربة الجمال عنصرا محدداً وهو سمة من سمات الإنسانية(٤١).

ولكن إذا كانت التفضيلات الفنية أو الجمالية تسترشد بمجموعة من القوانين أو المباديء العلمية بالإضافة إلى أن البحث عن الأساس المنطقي التطوري للتدريب وخصائص هذه المباديء فأن هذا يؤدي إلى تحديد دوائر الدماغ المشاركة في الأحكام الجمالية على سبيل المثال باستخدام تصوير الدماغ يمكن أن يساعد في تحديد أصل هذه الاستجابات(٤٢).

مناهج دراسة علم الجمال العصبي

يجمع الباحثون الذين كانوا بارزين في هذا المجال بين مباديء علم النفس الإدراكي، وعلم الأحياء التطوري والعجز العصبي، وتشريح الدماغ الوظيفي لمعالجة الإحساس التطوري بالجمال الذي هو جوهر الفن ويعتبر علم الأعصاب وسيلة واعدة للبحث في التقييم الكمي للمادة من أجل اكتشاف القواعد العامة حول الجماليات، بتمثل احدي هذه الطرق في ملاحظة الذين يشاهدون الفن واستكشاف آليات الرؤية، ويُيشر إلى أن الأحاسيس الممتعة مشتقة من التنشيط المتكرر للخلايا العصبية بسبب المحفزات البصرية البدائية مثل الخطوط الأفقية والعمودية بالإضافة إلى توليد نظريات لتفسير ذلك مثل مجموعة **قوانين "راما شاندرمان**"Ramachandra وبذلك من المهم استخدام علم الأعصاب لتحديد وفهم الأليات العصبية المعنية(٤٣).

علم الأعصاب هو طريق واعد للبحث عن التقييم الكمي للفن يهدف اكتشاف القواعد العامة حول علم الجمال، يتمثل أحد الأساليب في ملاحظة الأشخاص الذين يشاهدون الفن واستكشاف آليات الرؤية ويقترح أن الأحاسيس الممتعة مشتقة من التشنيط المتكرر

(41) Helmut Leder, Next steps in Neuroaesthetics: which processes and processing stages to study psychology of Aesthetics, creativity, and the Arts, vol, 7. 2013, p27.
(42) Christopher, w. Tyler, Is Art lawful, science vol. 285.n1999, p.673
(43) Alkim almila, Techno science Art: A Bridge between Neuroetaesthetics and Art History "Review of General psychology", vol.12, 2008.p.147

للخلايا العصبية بسبب المحفزات البصرية البدائية مثل الخطوط الأفقية والعمودية بالإضافة لتوليد النظريات لتفسير ذلك، فمن المهم استخدام علم الأعصاب لتحديد وفهم الآليات العصبية المعنية (٤٤).

يمكن أن تكون مناهج الجماليات العصبية وصفية أو تجربية ،يشير علم الجمال العصبي الوصفي إلى ممارسة رسم خرائط لخصائص الدماغ على التجارب الجمالية على سبيل المثال إذا كان اللون مهما لتجربة الفن الوحشي، فمن المحتمل أن مناطق الدماغ التي تعالج اللون ستتفاعل عند النظر إلى مثل هذا الفن، تعتبر إدعاءات الجمالية العصبية الوصفية بمثابة توليد للفرضيات وعادة ما تكون ذات طبيعة نوعية، الجماليات العصبية التجريبية، مثل أي علم تجريبي، تنتج بيانات كمية ويتم فحصها إحصائياً، يختبر علم الجمال العصبي التجريبي الفرضيات، ويتنبأ بالنتائج ويدعو إلى التكرار. والأساليب التجريبية النموذجية المستخدمة هي تلك الخاصة بعلم الأعصاب الإدراكي الرنين المغناطيسي الوظيفي، تخطيط موارد المؤسسات، وعلم النفس العصبي، يستهدف منتقدو علم الجمال العصبي عادة علم الأعصاب الوصفي وليس التجريبي (٤٥).

يمكن دراسة المتعة الجمالية للأفراد بإستخدام تجارب تصوير الدماغ عندما يتم عرض صور بمستوي جمالي معين على الأشخاص ويمكن تحديد مناطق الدماغ المحددة التي يتم تنشيطها، فالإحساس بالجمال والحكم الجمالي يفترضان حدوث تغيير في تنشيط نظام المكافأة في الدماغ، كتب طبيب الأعصاب بير ليماركي Pierre Lamarqui أنه عندما نستمع إلى الموسيقي التي نحبها يفرز دماغنا الناقلات العصبية Neuro Trans Metturs، الدوبا مين dopamine والمورفين Morphine والسيروتونين Serotonine التي تنشط دائرة المتعة والمكافأة تماما كما هو الحال عندما نتعاطي المخدرات(٤٦).

في عام ٢٠٠٤ طور "هيلموت ليدر" Helmut leder برنامجا بحثيا موسعا حول

(44) Tyler CW perspective: Neuro science Is Art law ful? Science 285 (5428): (1999) udoi: 1126science285pmidszci Magsanen s your Brain on Art: the Case for Neuro esthetics "cerebrum 2119" pmc 7075503p20.

(45) Tallis R. the limitations of a neurological approach to Art the lancet 372 (2008) p 19-20 dio:101750140

(46) Anjan: Internet Archive the aesthetic brain: How we Evolved to desire beauty and enjoy art, New York Ny: oxford university press 2014 p978.

سيكولوجية الجماليات والفنون ويتم تقديم هذا البرنامج كنموذج معرفي لتقدير الفن في مقال نشر في المجلة البريطانية لعلم النفس، وقد ساهم النموذج في تأطير العديد من الدراسات حول الأسس المعرفية للفن(٤٧).

الجماليات البصرية وهي القدرة على تخصيص درجات مختلفة من الجمال لأشكال أو ألوان أو حركات معينة هي سمة انسانية مكتسبة مما يجعل تجربة الجمال سمة مميزة للبشرية (٤٨).

فالتفضيلات الفنية أو الجمالية تترشد بمجموعة من القوانين أو المباديء العلمية بالإضافة يتم البحث عن الأساس المنطقي التطورى لتشكيل هذه المباديء وخصائصها ومن المعتقد أن تحديد دوائر الدماغ المشاركة في الأحكام الجمالية (عن طريق تصوير الدماغ) يمكن أن يساعد في تحديد أصل هذه الاستجابات (٤٩).

لايزال العديد من العلماء بما في ذلك علماء الأعصاب متشككين في النهج الاختزالي الذي ينتاب علم الجمال العصبي، حيث يهدف المجال الفرعي لعلم الجمال العصبي إلى استخدام خوارزميات االتعلم الآلي جنبا إلى جنب مع بيانات التصوير العصبي للتنبؤ بما سيجده البشر أكثر جمالاً، كان فيشنرFechner، وبيركوف Birkhoff رائدين في هذا المجال في عام ١٩٣٣ ومع ذلك، فقد مرت سنوات بعد ان استوعبت التكنولوجيا ما يكفي لإختبار وإثبات فرضياتهم القائلة بأنه يمكن قياس الجماليات بطريقة رياضية. يتضمن تطبيقات العالم الحقيقي لهذه النماذج ومع ذلك فإن النمذجة تخدم الغرض الأوسع المتمثل في بناء الفهم العلمي وفهم الآليات التي توجه عملية صنع القرار والعمليات المعرفية الأخري من خلال محاكاة البنية العصبية المعينة (٥٠).

(47) Helmut leder, Benno Belke, Andries oeberst: amodel of Aesthetic appreciation and Aesthetic judgment British journal of psycgology, vol, 95,2004, P.4 899.

(48) Magsamen s (2019) your Brain on Art. The casefor Neuroaesthetics. Cerebrum pmc 7075503. PMID 32206/71.

(49) Jump up to abcdef ghtiik Ramachandram vs Hirstein (1999) the science of Art: A neurologual theory of Aesthetics Experience (PDF) gournal of consciousness studies. B (6-7):15-51Archived from the original PDF on 2012-3-2.

(50) Li R, Zhang I (2020) Review of computational neuro aesthetics: bridging the gap between neuroa esthetics and computer science. Brain informatics Z(1): 16doi:1011864078pmc7669983.

لقد جمع الباحثون الذين كانوا بارزين في هذا المجال بين مباديء علم النفس الإدراكي وعلم الأحياء التطوري، والعجز العصبي وتشريح الدماغ الوظيفي من أجل معالجة المعني التطوري للجمال الذي يكون جوهر الفن [٥١].

مشاركة كل من مركز المكافآت في الدماغ وشبكة الوضع الإفتراضي، التي كان يعتقد في السابق أنها تلعب دورا فقط في أحلام اليقظة كانت متورطة في سبب حصول البشر على المتعة من مشاهدة الفن وابداعه. إن الارتباط بين مناطق محددة في الدماغ والنشاط الفني له أهمية كبيرة في مجال التجميل العصبي ويمكن تطبيق ذلك على القدرة على انشاء الفن وتفسيره، أحد الأساليب الشائعة للكشف عن الآليات العصبية هو من خلال دراسة الأفراد، وخاصة الفنانين الذين يعانون من اضطرابات عصبية مثل متلازمة الموهوب Savant syndrome أو بعض أشكال الإصابات المؤلمة Traumatic injury، يوفر تحليل الفن الذي ابتكره هؤلاء المرضي رؤي قيمة لمناطق الدماغ المسؤولة عن التقاط جوهر الفن. فيمكن التحقق من التمتع الجمالي للأفراد باستخدام تجارب تصوير الدماغ عندما يواجه الأشخاص صورا بمستوي معين من الجماليات، يمكن تحديد مناطق الدماغ المحددة التي يتم تنشيطيها، فالإحساس بالجمال والحكم الجمالي يفترضان حدوث تغيير في تنشيط نظام المكافأة في الدماغ [٥٢].

وتكمن أحد الجوانب الحاسمة للبحث في ما إذا كان من الممكن اعتبار الحكم الجمالي عملية تصاعدية مدفوعة بالبدائيات العصبية أو عملية تنازلية ذات مستوي عال من الإدراك، ومع ذلك هناك حاجة إلى تعريف المفاهيم الفلسفية المجردة ذات المستوي الأعلى بشكل موضوعي مع الارتباطات العصبية، هناك ظاهرة تسمي الإدراك المتجسد تسمح لمشاهدي الفن بوضع أنفسهم عقليا داخل العمل الفني ولا يشعرون كما لو كانوا هناك فحسب، بل يشعرون أيضا بما شعر به مبدع العمل الفني، فالإدراك المتجسد embodied cognition هو نظرية تقترح أن التجارب الحسية والأفعال الحركية والبيئية تلعب أدواراً مهمة في تشكيل طريقة تفكيرنا واستدلالنا وفهمنا للعالم، إن عالمنا المادي مجرد ذلك

(51) Tyler cw (1999) perspectives: Neuro science Is art law ful? Science 285.
(52) Ibidp 222

وليس اسقاطا خلقه العقل، فالتجربة الجمالية هي وظيفة التفاعل بين التوجه المتعمد للإنتباه من أعلى إلى أسفل وتسهيل الإدراك الحسي من أسفل إلى أعلى لبناء الصورة حيث يتم مؤخرا استكشاف الاستجابات الجمالية لأنواع مختلفة من الفن والتقنيات[٥٣].

مصطلح علم الأعصاب عبارة عن مزيج من Nero وتشير إلى البيولوجيا العصبية، والنصف الآخر علم الجمالaesthetics ، وبالتالي علم الجمال العصبي أو جماليات علم الأعصاب يهدف إلى التحقيق والتحليل في الأساس العصبي للتجربة الجمالية، والفترة الأخيرة أكدت علوم عديدة على أهمية ادراك واستكشاف الدماغ Brain exploration وتتسابقت العلوم المختلفة لتحقيق هذا الهدف مثل علوم الحياة المختلفة، علم الأحياء العصبي Neirobiology والهندسة الحيوية Bioengineering والتي قدمت بحوثاً هامة لدراسة عمل الدماغ، وكذلك على الجانب الآخر في العلوم الاجتماعية والفلسفية وعلم جمال الأعصاب هو مثال على اهتمام الفلسفة باكتشاف الدماغ البشري إلى جانب الاتجاهات الحديثة الأخري في الثقافة العصبية Neuro culture وأخلاقيات الأعصاب Neurothics والاقتصاد العصبي Neuroeconomy[٥٤].

وعلم الجمال العصبي نشأ من مزيج من الأبحاث في علم النفسي وعلم الأعصاب وتطور علم الأحياء مع الجماليات الفلسفية، ومن ثم يمكن تعريفه بأنه دراسة الأساس العصبي لإنتاج الفنون وتقديرها بإستخدام تقنيات الدماغ مثل:

- تخطيط كهربية الدماغ Electro Encephalography E.E.G
- والتصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (F-M R-I) Functional Magnetic Resonance Imaging
- وتصوير الدماغ المغناطيسي (M.E-g) Magneto encephalography

وفي عام ٢٠١١ قدم"نادل و"بيرس" Nadal and pearce تعريفا أكثر تفصيلا لعلم الجمال العصبي على أنه دراسة الجانب العصبي وتطوره الناتج عن العمليات المعرفية والعاطفية التي يقوم بها الفرد عندما يمارس التجربة الجمالية لأحد الأعمال الفنية

(53) Leder H, Nadal M (2017) curved art in the real world A psychological look at the Art of Guillaume Bottazzi, vetenna congnitive science Hub.10.
(54) Nicola Distefano,: Neuro Aesthetics inter the Nal lexicon of Aesthetics first published November30 2020 p1

مثل الموسيقي والسينما والمسرح والشعر والأدب والعمارة [٥٥].

لقد تم تناول جماليات علم الأعصاب لأول مرة عندما شاهد مجموعة من الأشخاص البالغين في الماسح الضوئي فئات مختلفة من اللوحات التي سبق أن تم تقييمها من قبل المشاركين وتصنيفها إلى جميلة، ومحايدة أو قبيحة، حيث أظهرت النتائج أن تصور اللوحات الجميلة أو القبيحة أثار نشاطا في المدار الجبهي في القشرة الدماغية، فبتعرضهم للجمال الموسيقي والجمال البصري أظهرت النتائج أن وجود نشاط كبير في المنطقة الأمامية والمدراية بالمخ ومن المثير للإهتمام أن قوة التنشيط كانت متناسقة مع شدة الجمال المعلن عنه[٥٦].

فيما يتعلق بالعوامل التي تؤثر على الجمال المدرك فقد أظهرت الدراسات التي أجريت على الرؤية أو المظهر المتناسق والصور الجيدة والمنظمة خاصة في الوجه البشري كذلك تمت دراسة مفهوم التناظر لدي الرئيسيات غير البشرية في دراسة سلوكية أجراها (رينش) Rensch 1957 بالتحقيق في التفضيلات البصرية لدي" قرد الكبوتشتي" و"قرد الفرقت" وذلك باستخدام المحفزات عليهم واستنتج كيف يؤثر الشكل المتماثل، واستخدام نقاط متماثلة وعشوائية أكثر تعقيداً وباستخدام دراسة حديثة للرنين المغناطيسي وجد أن هناك نشاطا قويا أعلى مناطق القشرة الدماغية[٥٧].

ركزت العديد من الدراسات أيضا على تقدير الجمال الطبيعي والجمال البشري وجمال المناظر الطبيعية وفيما يتعلق بجمال الجسم المدرك يلعب أيضا التناظر دورا بارزا، فالتناسق والتماثل يؤثران على جمال الوجه وأظهرت الدراسات أن المباديء الأساسية للجمال من المرجح أن تكون ذات جذور بيولوجية ويتم تقاسمها عبر الثقافات[٥٨].

كذلك قدمت بعض الدراسات أثر المناظر الطبيعية على تنشيط القشرة الدماغية مثل

---

(55) Nadal, M.to Pearce, the Copenhagen Neuro aesthetics conference: prospects and pit falls for an emerging, field, Brain and cognition, 761, 2011 p172-183.

(56) Didio emacaluso, g. rizzolattl, the golden Beauty: Brain response to classical and Renaissance sculptures, plosone, 2/11/2007; p201.

(57) Saski W. Vanduffel, T.Knutse, nc,yulevr Tootell, symmetry, Activatus Extrastriate visual cortex in Human and non human primates proceedings of the nation Academy of sciences 2005 p108.

(58) Rhodes the Evolutionary psychology of facia Beauty, Annual Review of Psychology, 57 , 2006 ,p199.

الدراسات التي أجريت على غابات السافانا في شرق أفريقيا مع توفر الطعام والماء والرؤية البعيدة دون عوائق ووجود الحيوانات المتنوعة والمساحات الخضراء وما يمكن للأدب من فعله وصياغته في تقدير الجمال الطبيعي وأهمية للإنسان ومن ثم هل يتفق العلماء حول نتائج [٥٩] الأساس العصبي للجماليات البصرية؟ غير معروف إلى حد كبير فهل يمكن لعلم الأعصاب الإدراكي أن يساهم في تطور الدراسات الجمالية وهل يؤثر تلف الدماغ على الفنانين باعتباره يساهم في فهمنا للقواعد العصبية للإنتاج الفني وما هي دراسات التصوير العصبي الوظيفة الحديثة التي لها صلة بالاهتمامات الجمالية؟ وكيف نحلل الاستجابة العصبية للوجوه الجميلة وعلاقتها بالأنظمة العاطفية داخل الدماغ؟ إن علم الأعصاب الإدراكي لعلم الجمال لا يزال في بداياته على الرغم من موجه الكتابات الأخيرة عن الفن التي كتبها علماء الأعصاب إلا أنها كانت قليلية نسبيا.

التكعيبية Cubism

هي الخروج الأكثر جذرية عن أشكال الفن الغربي والغرض المقترح هو دفع المشاهد إلى اكتشاف عناصر أقل استقرارا في الكائن الذي يتم تمثيله، فهو يزيل التداخلات مثل الإضاءة وزاوية المنظور لإلتقاط الأشياء كما هي بالفعل، ويمكن مقارنة ذلك بكيفية احتفاظ الدماغ بهوية الجسم على الرغم من اختلاف الظروف كما تمت دراسة الفن الحديث والتمثيلي والانطباعي Modern, representational and Impressionistic Art بغرض شرح أنظمة المعالجة البصرية ومع ذلك فإن الأحكام الجمالية موجودة في جميع المجالات وليس الفن فقط[٦٠].

البنية العصبية Neuro architecture

إلى أي مدي يمكن للبيئة المحيطة بالإنسان أن تؤثر فيه، الهندسة المعمارية المحيطة بنا لديها القدرة على التأثير على عواطفنا حيث أظهرت دراسة أجراها تروجييلو Trujillo مستويات التوتر لدي المشاركين في ٢٠ غرفه انتظار مختلفة أن تصميم غرفة

(59) Dutton, the Art instinct, Beauty, Pleasure & Human Evolution, New York oxford university press 2009 p 100

(60) Higuera-trujillo Jl, Linares c, macagno E.m the congituve-Emotional design and study of Architec turak space: Ascoping Reiew of Neuroatchitec ture and 1ts precursor approaches. Sensors: 21(6)2193 pmc 80040702021 p30.

الإنتظار يمكن أن يؤثر على استجابة الأفراد للضغط لتكون أما أقل أو أعلى [٦١].

ومثل هذا البحث يمكن أن يخدم الحجة القائلة بأن التراكيب الجمالية مثل الهندسة المعمارية Architecture لها صلة مباشرة بعلم وظائف الأعضاء العصبي لدينا Neuro physiology، وقد ظهر الدليل على ذلك في اختيار آليات مختلفة للاستجابة لبيئة مختلفة فالتعرض للبيئات المختلفة، مثل الهياكل ذات المكونات الطبيعية أدي إلى تنشيط التلفيف الجبهي الأوسط والتلفيف الصدعي الأوسط والسفلي[٦٢].

علاوة على ذلك أظهرت دراسة تقيس الاستجابة للضغط النفسي أن غرفة الانتظار ذات النافذة مقابل ناقذة أثارت استجابة أقل للضغط والتي تم قياسها من خلال التفاعلات الفسيولوجية لحالة التوتر هذه [٦٣].

الثالوث الجمالي Aesthetic trinity

تعد التجارب الجمالية خاصة ناشئة للتفاعلات بين مجموعة ثلاثية من الأنظمة العصبية التي تتضمن دوائر حسية حركية، وتقييم العواطف، ودوائر معرفة المعني مع العلم أن الكثير من الأبحاث التي أجريت على علم الجمال العصبي تستخدم الثالوث الجمالي وهو مكونات الجهاز العصبي المستخدمة في التجربة الجمالية وفي طريقة البحث وتشمل هذه المكونات الحسية **الحركة والمعني المعرفي والتقييم العاطفي** [٦٤].

فالجانب الحسي الحركي هو استجابتنا التلقائية للتعرف على الأشياء وتفاعلنا مع الأشياء المذكورة من خلال ردود أفعالنا المجسدة الطبيعية، في حين أن المعني المعرفي يؤسس لفهم أن تجربتنا تعتمد على السياق والمحتوي الموجود داخل التجربة كما هو موضح في الدراسات المتعلقة بعلم الجمال العصبي، كذلك التقييم العاطفي لهذه التجارب

(61) Higuera –Trujillo JL April 2019 multusensor stress reduction: aneuro-Arcgitecture study of paediatric waiting rooms Building Research & information 48, 269.

(62) Martibez Soto J 2013 Exploration of Neural correlates of restorative environment exposure through functional magnetic resonance intelligent Buildings inetervational.5sup 1:28 doi1080-via Taylor and Francis.

(63) Fich L B, Jonsson P, Korlegaard ph, canarchitectaral design alter the physiological reaction to psychosocial stress? Avirtual tsst experiment, physiology & Behavior 135, 2014, 91-97.

(64) Chatter jee A, vartanian o (July 2014) Neuro aesthetics. Trendsin cognitive science 18(7) 370-375.

أحد مكونات استجابتنا العاطفية إما للغضب، أو الخوف، أو الابتهاج، أو الرهبة في هذه البيئات [٦٥].

إن استكشاف الموضوعات الفرعية المختلفة لعلم الجمال العصبي والأبحاث الجارية مع هذا الثالوث الجمالي. حيث يقوم الدماغ البصري بفضل العناصر المرئية مثل النصوع واللون والحركة بالإضافة إلى الأشياء ذات الترتيب الأعلى مثل الوجوه والأجسام والمناظر الطبيعية اللقاءات الجمالية تشترك هذه الأنظمة الحسية على سبيل المثال يثير التحديق في لوحات فان جوخ الديناميكية إحساساً شخصياً بالحركة وينشط مناطق الحركة البصرية Visual Motion areas Mt/ov ،الصور الشخصية تنشط منطقة الوجه في التلفيف المغزلي the face area in the fusiformgrus (FFA) ولوحات المناظر الطبيعة تنشط منطقة المكان في منطقة التلفيف الحصين the parahippocampal (PPA) gyrus بالإضافة إلى تصنيف العناصر البصرية، قد تتشارك هذه المناطق الحسية أيضا في تقيمها الوجوه الجميلة تنشط الوجه المغزلي والمناطق المجاورة له. إن السؤال عن مقدار ونوع التقييم الذي يحدث في القشرة الحسية هو مجال للبحث النشط للأجهزة الحركية[٦٦].

لدي الأشخاص تتفيذ هذه المشاركة من نظام الخلايا العصبية المرآة الموسعة الخلايا العصبية المرآتية Mirror neuron system التي تم اكتشافها لأول مرة في القرود، وهي خلايا عصبية تسجيب لكل من تنفيذ وإدراك الأفعال ويوجد نظام مماثل لدي البشر، يتردد صدي هذا النظام عندما يستنتج الناس نية الإيماءات الفنية أو يلاحظون عواقب أفعال مثل اللوحات المقطوعة عند "ليسيو فونتانا" lucio fontana'sut، قد يتمثل هذا الارتباط الحركي الدقيق عنصرا متجسدا في استجاتنا المتعاطفة للفن البصري. إن المتعة التي يستمدها الناس من النظر إلى الأشياء الجميلة تشغل تلقائيا دوائر المكافأة العامة على سبيل المثال تقوم الوجوه الجذابة بتنشيط (FFA) وأجزاء من المخطط البطني للمخ

(65) Hinamura Ap 2011. Toward a science of Aesthetics in Shimamurc Ap: plamer seleds, Aesthetic science: connecting minds, brains, and experience, New York Ny: oxford university press doi1093.

(66) Chatterjee, A, Thomas A, smithse. Aguirre GK(march 2009) the neural response to facical attractiveness neuropsp,33

Ventral Striatun عندما يفكر الناس صراحة في جاذبية هذه الوجوه تستجيب القشرة الحجاجية والجبهة للصور المرئية الجميلة وبالتحقيق في تأثير التوقعات على الاستجابات العصبية طبقا لأشخاص ، الصور المجردة الشبيهة بالفن على أنها أكثر جاذبية إذا تم تصنيفها على أنها تم إنشاؤها بواسطة جهاز كمبيوتر وكان هذا التفضيل مصحوبا بنشاط عصبي أكبر في القشرة [٦٧] الجبهة الحجاجية الإنسنية والبطنية الإنسنية Ventromedial prefrontal cortex

فالتفكير في أن الصورة كانت قطعة من متحف أدي ايضا إلى نشاط في القشرة المخية الداخلية Entorhinal cortex، مما يشير إلى أن توقعات الناس تعتمد على الذكريات التي تعزز أوربما تقلل من المتعة البصرية، وبالمثل [٦٨].

كذلك لوحظ أن الأشخاص لديهم استجابات عصبية مختلفة عندما قيل لهم أنهم ينظرون إلى لوحات رامبرنت الأصلية أو المنسوخة فأثارت اللوحات الأصلية نشاطا أماميا Rembrandt مداريا في حين أثارت النسخ استجابات عصبية في القشرة الجبهية القطبية frontopolar cortex وبدلا من ذلك ووفقا للنهج الكانطي الجديد فإن المتعة الجمالية تنشأ من ملائمة التمثيلات التنبؤية للتجارب الحسية فعندما تتوافق تمثيلاتنا التنبؤية بشكل جيد مع تجاربنا الحسية فإنها تؤدي إلى شعور بالمتعة الجمالية، قد يتضمن هذا الشعور أشياء مثل، ايجاد التماسك أو الإنسجام أو الصدمة بين ما توقعناه وما ندركه بالفعل، إن الدراسات المترتبة على هذه الدراسات هي أن السياق والمعرفة التي تتجاوز الصفات الحسية للصور المرئية تؤثر بشكل واضح على النشاط العصبي للأشخاص في التجارب الجمالية، ولكن كيف يظهر الفن وظائف التجريد**Abstraction** في الدماغ؟ إن عملية التجريد غير معروفة في علم الأحياء العصبي الإدراكي Neurobiology ويطرح "سمير زكي" سؤلاً مثير للإهتمام حول ما إذا كان هناك إختلاف كبير في نمط نشاط الدماغ عند عرض الفن التجريبي مقابل الفن التمثيلي Representational Art [٦٩].

---

(67) Gallese V, Fadigal, Fogasil, Rozzolatti G 1996, Action recognition in the premotor cortex Brain.119(2) 593.

(68) Chen L, Jones A the Impact of Meditation on Brain plasticity: A systematic review of Imaging studies frontiers in Beuroscience.17 2023, P122.

(69) Zekis Splendours and miseries of Brain. Wilet Black well isbng 78.

استخدام علم الأعصاب لتوسيع مجال الفن

منذ عام ٢٠٠٥، أصبحت فكرة الربط بين علوم الدماغ والفنون البصرية مجالا يحظى باهتمام عالمي متزايد ومن أجل استخدام علم الأعصاب لتوسيع مجال الفن بشكل كامل، يجب علينا إنتاج التعاطف من خلال الأعمال الفنية من أجل تعزيز النشاط المعرفي للمراقب، فالعمل الفني يفرض على المشاهد نشاطه، ويحفزه على التطوير العقلي والنشاط المعرفي هو ما يسمح للخلايا العصبية بالتعديل، ونشاط دماغنا يطور دماغنا، كما أن الفن ينشط أنظمة المكافأة في دماغنا مما يساهم في رفاهية وتطور المراقب، وقد قام فنانون معاصرون، مثل "غيوم بوتازي"، رائد النهج الجمالي العصبي ومارك ستيفن سميث بتطوير مجموعات كبيرة من الأعمال باستخدام التقارب بين علوم الدماغ والرسم، واستكشاف المقارنات البصرية الأساسية بين الوظيفة العصبية ووظائفها في الفن التجريدي شهد العقد الماضي أيضا نموا مماثلا في جماليات الموسيقى التي تمت دراستها من خلال مناهج علم الأعصاب وفقا لتجربة أجراها عالم الأعصاب "أوليفر ساكس" بعنوان الموسيقى والدماغ"، فإذا لم ينتج العمل الفني التعاطف لدى المراقب فإنه يخلق نشاطا قليلا للغاية يسمح لنا علم الأعصاب بقياس تدفقاتنا، مما يثبت أن الفن يطور قدرتنا على التفكير، ولكنه يساهم أيضا في الشعور بالارتياح والتطور والارتقاء. كتب "كاندينسكي" أن الفن يسمح للمرء أن يرتقي بنفسه روحيا، وهذه حقيقة اليوم يمكن قياسها(٧٠).

كيف تتابع العين تصور اللوحات؟

الإدراك البصري لتاريخ الفن بدأ منذ فترة طويلة ومبكرة في القرت السادس ٥٥٣م حيث يوضخ المؤرخ البيزنطي بروكوبيوس Procopius للقيصرية والذي يصف الفضاء الداخلي لأياصوفيا- استنطبول والتي ابهرت الناظرين إليها [كل تفصيلة تجذب العين على نحو مختلف والرؤية تتتغير باستمرار] (٧١).

وخلال أوائل العصر الحديث زادت الإنعكاسات على حركان النظر بشكل ملحوظ

(70) Dong sookim yoon Ghilpark Jung Hwa choi E ffects of music therapy on Mood in stroke patients, yonsei medical journal, vol, 52, 2011, p977.

(71)Joseph, P.Huston, Mar Cosnadal, francisc monaluigl, Faganti, comilojcela: conde Art, Aesthetics, and the Brain, oxford university press, 2015,p80-107.

في الكتابات المختلفة عن الفنون لابراز جمال الصفات الدقيقة، في ستينيات القرن الخامس عشر ١٤٦٠ يشرح المهندس المعماري والنحات الفلورنسي فيلاريت Filarete تفوق القوس الدائري على القوس القوطي المدبب من خلال الإشارة إلى حركات العين التي يستحثها(٧٢).

كذلك يذهب الفيلسوف الفرنسي دينيس ديدرو Denus Diderot والذي يعتبر الأب للنقد الفني في عام ١٧٦٧م إلى عقد مقارنة بين لوحتين للمذبح للرسامين غابريل فرانسوا Gabroel Franccoi وجوزيف ماري فين Joseph–Marievien وحلل نظرة العين للناظر في كلتا اللوحتين. إن الاهتمام المتبادل بين تاريخ الفن وعلم النفس أصيل، ويعود لأكثر من قرن من البحث "فيشنر" Fechner ١٨٧٦ وهو أحد الأباء المؤسسين لعلم النفس ورائد من رواد الجماليات التجريبية يرجع إليه الاهتمام الكبير بموضوع تحليل العلاقة بين الجماليات والفنون والإدراك العصبي، كذلك "وليفين ووريجل" Wolffin، 1901 Riegl وهما شخصيتان بارزتان في تاريخ الفن قاما بتطوير مناهج نفسية من أجل الحصول على فهم أساسي للتطور التاريخي للفن، منذ الخمسينيات من القرن الماضي فكانت منشورات عالم النفس رودلف أرنيهيم Rudolf Arnheim والتي قرأها علماء النفس وقرأها الفنانون ومؤرخوا الفن كما قرأها علماء النفس عندما قرأها مؤرخ الفن ارنست جومبربيتش Ennst Gombrich(٧٣) فيما يتعلق بالتطورات الرئيسية الأخيرة في الفيزيولوجية النفسية Psychophysiology ربما يكون تتبع حركة العين هو الأسلوب الواعد مما يفتح أفاقا جديدة للبحث التعاوني في سيكولوجية الفنون البصرية، فنطاق البحث التعاوني واسع ومتعدد الاستخدامات مثل العديد من التخصصات المعنية، ويتطلب اتخاذ قرارات بشأن ما ينبغي وضعه من أسئلة حول معالجة ادراك الفنون البصرية مثل ما هي طبيعة تقدير الفن وكيف يتم معالجة دراسات الفنون من قبل علم النفس وما هي المحددات والاختبارات الواجب استخدامها لمشاهدة تقدير الفن في بيئات أكثر صلاحية مثل (متحف – صالة)(٧٤).

(72) Ibid, P81.
(73) Ibid, P103.
(74) Ibid, P10٤.

إطار علم الأعصاب الإدراكي البصري

إن العملية التي يتعرف البشر من خلالها على الأشياء بصريا توفر إطار يمكن من خلاله النظر في الجماليات البصرية، يعتمد هذا الإطار المقتبس من علم الأعصاب الإدراكي على افتراضين:

- **أولاً: الجماليات البصرية مثل الرؤية ولها مكونات متعددة.**
- **ثانياً: التجربة الجمالية وهي ليست استجابة لمكون واحد بل هي حصيلة استجابات مختلفة لمكونات من كائن مرئي. فالخصائص الحقيقية ما وراء الجوانب الإدراكية والمعرفية للجماليات البصرية هي:**

العاطفة فلقد وصفت التجربة الجمالية منذ فترة طويلة بأنها تجربة اهتمام نثرية أو تجربة يختبر فيها المشاهد المتعة دون عواقب نفعية واضحة لهذه المتعه تناقض هذه التجربة مع تلك الموجودة[٧٥] في الأشياء المرئية الأخرى التي قد تمنح المتعة من خلال مناشدة الدوافع الأساسية مثل الرغبة في الطعام من المفترض أن تمنح الأشياء الجمالية المتعة دون إثارة رغبات إضافية. على الرغم من أن الحدود بين التجربتين العاطفيتين قد لا تكون واضحة دائما العملية التي يتفاعل بها البشر مع المحفزات وإن اشتراك الدوائر العصبية التي تستجيب للمنهبات السارة أو المكافئة قد يوفر بحثا في الأساس العصبي للاعجاب دون رغبة. فيعالج الجهاز العصبي المعلومات المرئية بشكل هرمي وبالتوازي ويمكن تصنيف مستويات لهذه المعالجة على أنها رؤية مبكرة ومتوسطة ومتأخرة [٧٦].

تستخرج الرؤية المبكرة مكونات بسيطة من البيئة البصرية مثل اللون والإضاءة والشكل والحركة والموقع وتتم معالجة هذه المكونات في أجزاء مختلفة من الدماغ فالرؤية المتوسطة تفصل بعض المكونات وتجمع بعضها البعض معا لتشكل مناطق متماسكة فيما يمكن أن يكون لولا ذلك مجموعة حسية فوضوية وساحقة [٧٧].

---

(75) Ricci, R., Vaishnavi, S&Chatterjee. A deficilt of preattentive vision,: expreunental: observations and theorctical Implications, Neurocase, 1999, 5(1) P.1-2

(76) Marr, D.vision. Acomutational investigation into the Human Representation and processing of visual information. New York: Wh.Freeman and company(1982)p.6.

(77) Motter, B.C. 1993 focal attention produces spatiallx selective processing in visual cortical areasvi v2 and vuin the presence of competing stimuli Journal of Neurophysiology. 70, 999.

الأفراد الذي يعانون من تلف في الدماغ قد يكون لديهم عجز انتقائي في أي من هذه المستويات من المعالجة البصرية وبالتالي فإن أي تلف في أجزاء من القشرة الدماغية يمكن أن يؤدي إلى العمي الكامل أوالعمي لقطاعات المجال البصري أو العمي لعناصر انتقائية للرؤية المبكرة مثل اللون أو الشكل أو الحركة، يؤدي تلف الرؤية المتوسطة إلى عدم القدرة على تجميع العناصر المرئية(٧٨).

مثل هذا الشخص غارق في تجربة مواجهة البيئة البصرية التي لا يمكن تنظيمها فالأضرار التي لحقت الرؤية المتأخرة تأخذ أشكالا مختلفة في بعض الاضطرابات، مثل الإهمال المكاني لا يتم ببساطة اختيار بعض الأشياء البصرية لمزيد من المعالجة بسبب موقعها المكاني وفي حالات آخري مثل العمه البصري الترابطي، حتى عندما يتم التمييز البصري للشيء(٧٩).

فإن المريض لا يتعرف على الشيء، يتم تجريد الإدراك من المعني لأنه لم يعد يتصل بذكريات الشخص المرتبطة بهذا الإدراك، ثم دعم هذا الدليل على مستويات مختلفة من المعالجة البصرية من الدراسات التفسير العصبية البشرية من خلال الدراسات الفيزيولوجية العصبية (٨٠).

كيف تنعكس هذه النظرة لمستويات المعالجة البصرية في الجماليات التجريبية؟

إن التمييز الشكلي والمحتوي الشائع في الكتابات الجمالية على سبيل المثال تتوازي مع الملاحظات التي تشير إلى أن عملية الرؤية المبكرة والمتوسطة تشكل محتوي عمليات الرؤية اللاحقة). يمكن رسم خريطة لعلم الأعصاب للجماليات البصرية قد تكون السمة المبكرة لكائن الفن هي لونه والذي ستتم معالجته في أجزاء من القشرة القذالية مثل arcasv4 سيتم تجميع السمات المبكرة معا لتكوين وحدات بصرية أكبر عن طريق الرؤية المتوسطة الأساس العصبي للتجميع غبر مفهوم جيدا ولكن من المحتمل أن يتضمن قشرة خارج المخططة(٨١).

(78) Sajda, P.m 8 Finkel, L.H.1995 intermediate – Level visual representations and the construction of surface perception Journal of cognitive Neuroscience 7, 267-291.
(79) Vecera, S., 8 Behnmann, M1997 visual agnosia in an Artist cortex, 14, p343.
(80)Ricci, R., Vaishnavi, S&Chatterjee. A deficilt of preattentive vision,: p5
(81) Locher, P., & Nagx, y.1996.vision spontaneously establishes the percept of pictorial

إن عملية التجميع تعطي الوحدة في التنوع، وهي سمة أساسية للتوازن التركيبي، والذي يعد في حد ذاته فكرة مركزية حول البنية الشكلية للأشياء الجمالية إذا تم إدراك الشكل التركيبي تلقائيا عن طريق الرؤية المتوسطة، فيجب أن تكون الحساسية لهذا الشكل تلقائية أيضا، المواضيع حساسة، للتكوين في لمحة مع تعريفات قصيرة تصل إلى ٥٠ مللي ثانية. علاوة على ذلك يود تفضيل الشكل عند عرض الصور خلال فترات تعرض قصيرة وعلى النقيض من ذلك فإن تفضيل التفاصيل هو السائد عندما يتم عرض الصور لفترات أطول(٨٢).

كيف يتم معالجة السمات المرئية للعمل الفني داخل الجهاز العصبي؟

يتم معالجة السمات المرئية للعمل الفني في البداية مثل أي كائن مرئي آخر مجموعات مختلفة من الخصائص البصرية المبكرة والمتوسطة(اللون – الشكل – التكوين) خاصة إذا كانت تشغل دوائر الانتباه الأمامية الجدارية، تستمر هذه الشبكات المعتمدة فى تعديل المعالجة داخل التدفق البصري البطيء(٨٣).

ومن المحتمل أن يساهم هذا التعديل الإضافي في تجربة أكثر حيوية للمنبهات سواء في سماتها مثل اللون أو الشكل أو محتواها، مثل الوجوه أو المناظر الطبيعية وهكذا يتم إنشاء نظام تغذية للأمام حيث تجذب سمات الشي الجمالي الانتباه ويعزز الانتباه معالجة هذه السمات من المحتمل أن تكون الأشياء الجمالية أحد الأمثلة على فئة الأشياء التي تتفاعل مع مثل هذه الأشياء ، تعتبر التجربة العاطفية لمشاهدة شيء جمالي أمرا أساسياً في التجربة الجمالية وتشير أدلة كبيرة من علم الأعصاب إلى أن الفص إلانسي الأمامي والقشرة الجبهية الإنسية والمحجالية والهياكل تحت القشرة تتوسط المشاعر بشكل عام وأنظمة المكافأة بشكل خاص(٨٤).

المشاعر التي اكتسبت التمييز بين الاعجاب والرغبة أهمية كبيرة في الدراسات

batance empirical studies of Arts14(1).17,

(82) Ognienovic, P. 1991 proccessing of Aesthetic information Empirical studies of Arts 9 (1), 1-9.

(83) Riddoch, M., 8 Humphreys, G. 2003 visual Agnosia Neurol clin, 21,501.

(84) Pressoa, L., Kastaer, s., & unherleider l., 2003 Neuroinaging studies of fattention; from modulation of sensory processing to top down control the journal of Neuroscience, 23. 3990-3998

المتعلقة بالقواعد العصبية للعواطف يبدو أن الرغبة في الحصول على المكافئات أو الرغبة فيها تتوسطها دوائر "الدوبامين" بما في ذلك الجسم المخطط البطني والنواة المكتسبة هناك فكرة قديمة مفداها أن التجربة الجمالية الجوهرية تنطوي على اهتمام نزيه أي أن الشيء يمنح المتعة ولكن ليس لأسباب نفعية إن الوساطة العصبية لمثل هذه التجربة العاطفية المتمثلة في الاعجاب دون الرغبة، لم يتم حلها بعد (يمكن اعتبار الأحكام المتعلقة بالموضوع الجمالي خارج التجربة الجمالية الأساسية باتباع منطق الاهتمام النزيه ، ومع ذلك فإنها تظهر شكل بارز في الجماليات التجريبية التي يعلن فيها الأشخاص عن تفضيلاتهم أو يتخذون قرارات بشأن الأشياء ومن المرجح أن يتشارك هذه الأحكام في مجالات موزعة على نطاق واسع الدوائر والأهم من ذلك القشرة الأمامية الظهرية الجانبية والقشرة الأمامية الوسطي) [٨٥].

علم الأعصاب الإدراكي

يركز علم الأعصاب الإدراكي في معظمه على خصائص الجهاز العصبي المشتركة بدلا من تلك التي تختلف، فماذا يمكننا ان نفهم من التنوع المذهل للفنون من مختلف الثقافات والفترات الزمنية. هل المتمثل في التمييز بين الجوانب العالمية و الثقافية قد يطرح على الرؤية. هل الرؤية عالمية أم نسبية يكاد يكون من المؤكد أن الرؤية المبكرة والمتوسطة هي عالمية على سبيل المثال يستجيب الأفراد لنفس ترددات الضوء لإدراك الألوان وتجميع العناصر المرئية بشكل مماثل من المفترض أن تكون هذه العمليات مثبتة في الدماغ لن يتمكن أي قدر من الخبرة أو التنوع الثقافي من جعل الإنسان يدرك ضوء الأشعة تحت الحمراء وبالمثل من المرجح أن تكون آليات التجميع مثل رؤية الملامح الوهمية، إلزامية الرؤية اللاحقة مختلفة على الرغم من أن عملية اختيار والتعرف على الأشياء المرئية (ربط الإدراك بالذكريات والمعاني) من المرجح أن تكون ذكريات عالمية محددة وتختلف المعاني التي يثيرها الإدراك البصري على سبيل المثال. يركز ليفينجستون على استخدام الفنانين للتفاعل بين التيار البصري الظهري (أين) والبطني (ماذا) فالتمييز بين المعالجة الظهرية والبطنية أمراً أساسيا في علم الأعصاب الإدراكي البصري، التيار

(85) Ibid. 399

الظهري حساس لإختلافات التباين والحركة والموقع المكاني، التيار البطني حساس للشكل واللون البسيط. يقترح ليفينجستون أن جودة الماء المتلألئة أو الشمس المنخفضة في الأفق التي تظهر في بعض اللوحات الانبطاعية (على سبيل المثال، الشمس والسحب المحطية بها في لوحة مونيه، انطباع شروق الشمس) ينتج عن أجسام متساوية الإضاءة لا يمكن تمييزها إلا عن طريق اللون. التيار الظهري غير حساس للإختلافات اللونية المتساوية في الصورة. وربما أن التيار الظهري يحدد الحركة أو عدمها والموقع المكاني [٨٦].

التقيمات الجمالية، تقيمات هامة وحيوية تؤثر على الاختبارات في مجالات مهمة من النشاط البشري مثل (الشريك، الاختيار – سلوك المستهلك، تقدير الفن، وربما حتي الحكم الأخلاقي، وعلم الجمال العصبي هو مجال يتيح لنا فهم وتحليل التقييمات الجمالية من خلال فحص قواعدها البيولوجية) بمعني أن التجارب الجمالية تنشأ من التفاعل بين الأنظمة العصبية والحس والحركة والمعني والمعرفة [٨٧].

الإدراك البصري للفن البصري

هناك أوجه تتشابه بين خصائص الفن والمباديء التنظيمية للدماغ، بما أن الفن يتم انتاجه بغرض إدراكه، فيمكن الافتراض أن الفنانين عن قصد أو بغير قصد يكشفون عن أدلة على الأسس العصبية للإدراك الجمالي، تماما كما يقوم الجهاز العصبي Nervous system بتفكيك المعلومات المرئية إلى سمات محددة مثل اللون والشكل والحركة، يقوم الفنانون بعزل هذه السمات والاستفادة منها لإنشاء أعمال فنية مبهجة من الناحية الجمالية وغالبا ما ينشيء وينتج الفنانون البصريون أشكالا ترفيهية للعالم المرئي وهي سمة فريدة لوسيطهم الفن باعتباره تمثيليا مرئيا للواقع مفيدا بشكل لا يصدق لعلم الجمال العصبي، لأنه يشجع الفنانين على اكتشاف تقنينات جديدة لتعزيز التمثيل، وغالبا ما يستخدمون الاختصارات الإدراكية التي لا تستطيع ادمغتنا بتميزها عن الواقع، على سبيل المثال استخدام ظل أعمق من الألوان على جانب واحدة من الكائن يعطي انطباعا بوجود ظل

(86) Livingstone, M., 8Hubel, D.H.1987 psychophysical evidence for sepa-rate channcls for the perception of form, color, movement, and depth. The Journal of neuroscience, 7, 3416-3468.

(87) An jan chatterjee 8oshin vartanian neuroscience of Aesthetics amals of the new yrok Academy of sciences ossn…77-8923 20/6/p122.

لعمل الأوهام البصرية مثل هذه على الكشف عن السمات المميزة للنظام البصري وكيفية معالجة المعلومات المرئية(٨٨).

قبل أن تتمكن من فهم الطرق المختلفة التي يتلاعب بها الفنانون بالنظام البصري يجب علينا أن يكون لدينا فهم أساسي للمراحل المميزة للمعالجة البصرية يحتوي الدماغ على خلايا عصبية Neurons تكشف الخطوط والزاويا بعد تحديد الخطوط والزاويا في المجال البصري، يتم نقل المعلومات عبر مسارين متميزين ولكن مترابطين إلى المناطق البطنية والظهرية من الدماغ Ventral and dorsal areas of the brain للمشاركة في المعالجة البصرية يعالج التيار البطنى The ventral stream المعروف بالمعلومات المتعلقة بالشكل واللون وتحديد الأشياء بشكل عام، يمتد هذا المسار العصبي من القشرة البصرية الأولية إلى الفص الدماغي السفلي the primary visual cortex to the Inferior Temporal lobe. ويشارك التيار الظهري dorsal stream المعروف أيضا باسم تيار " أين، وكيف " في تحديد موضع الجسم داخل مجال الرؤية بأكمله. يساعد تحديد السمات مثل النصوع والحركة والموقع المكانى ويشارك التيار الظهرى أيضا في أداء الحركة البصرية مثل الإمساك بجسم ما ويمتد هذا التيار من القشرة البصرية الأولي إلى الفص الجداري الخلفي the postenior parietal lobe(٨٩).

في حين أن التيارات الظهرية والبطنية من المحتمل أن تكون مترابطة في مواقع عديدة فإن مجموعات معقدة من جوانب مختلفة من الرؤية للتلاعب بمكونات أحد المسارين أو كليهما مما يخلق تأثيرات بصرية في أعمالهم.

على سبيل المثال لوحة شروق الشمس الانطباعية للفنان (مونيه) هي لوحة المناظر الطبيعية يجب نظريا أن نستخدم القليل من التيار الظهري بخلاف وضع الأشياء فيما يتعلق ببيئة اللوحة. ومع ذلك فإن التأليف المتنوع في ضربات الفرشاة لإنعكاس الشمس على الماء يحاكي تأثيرات انحناء الضوء للمياه المتموجه مما يسهم في جودة الصورة المتلالئة بالنسبة للمشاهد، الصورة هي تمثيل ماهر للعالم الحقيقي، تهدف معظم الأبحاث

(88) Zekis (1999) Art and the brainh J, of consc (stud, 6. P76-96).
(89) Milner, A, Goodale M (2008)two visual systems reviewed, neuropsy 46:774-785

إلى الكشف عن الركائز العصبية للتقدير الجمالي وتركز على دوائر المكافأة في الدماغ. ويعد مسار الدوبامين المتوسط الحوفي،Mesolimbic dopamine pathway الذي يشتمل على إسقاطات الدوبامين، من المنطقة السقيفية البطنية (VTA) Ventral Tegmental area إلي النواة المتأكة the nucleus accumebens (Nac) هو العمود الفقري الرئيسي لمسار مكافأت الدماغ. عندما يحدث سلوك أو تحفيز مفضل، فإن مسار المكافأة هذا يزيد من التنشيط، مما يخلق المتعة وتجربة المكافأة، وتتشارك أيضا لإسقاطات من (vta) الي الحصين واللوزة الدماغية والقشرة الحزامية وقشرة الفص الجبهي the hip pocampus amygdala cingulate cortex and the (PFC) prefrontal cortex(PFC) في معالجة المكافأة وتعزيز السلوك عند الإسقاط على هذه المناطق يتضمن دائرة المكافأة وظائف أخري مثل العاطفة والذاكرة[٩٠].

يتضح من هذه الدراسات أن معالجة المكافأة أمر حيوي في تجربة متعة الفن البصري. في حين أن معظم السلوكيات أو المحفزات التي تنشط مسار المكافأة لها غرض تطوري واضح، فإن الغرض من تنشيط المكافاة عند إدراك المحفزات البصرية الفنية ليس واضحًا تمامًا. في حين أن التفسير الشامل غير موجود. وقد تم طرح نظريات لتفسير التقدير الإنساني لبعض التمثيلات الفنية للعالم. لكي يعتبر التقدير الجمالي متأصلا بيولوجيا لدى البشر، يجب إثباته عبر الثقافات للتحكم في الاختلافات والخبرات التنموية فيما يتعلق بالبيئة، ولحسن الحظ. فأن مثل هذه الدراسات موجودة وتقدم أدلة دامغة على أن بعض المحفزات الجمالية تحظى بالتقدير بطبيعتها بغض النظر عن الثقافة.

أظهرت الدراسات أنه عندما يتم إعطاء المشاركين البالغين من مواقع جغرافية مختلفة عدة صور طبيعية للمناظر الطبيعية للإشارة إلى تفضيلهم لها، يتم اختيار جميع المساحات باستثناء المناخات غير صالحة للسكن (أي الصحراء) بالتساوي ومع ذلك، عندما تم إجراء نفس التجربة على الأطفال الصغار في جميع أنحاء العالم، كان هناك تفضيل ملحوظ لمناظر السافانا ذات الأشجار، مما يعكس المناظر الطبيعية في شرق

(90) Ikemoto(S)Dopamine reward circuitry: two projection systems from the ventrial midbrain to the uncleus accumbens-ol factory tubercle complex Brain Resx Rev.56-27-78.

أفريقيا حيث نشأت الحضارة الإنسانية[٩١].

لاحظت نفس الدراسة تفضيلا عاما للاماكن التي تشتمل على مسطحات مائية (للشرب)، ومجموعة متنوعة من المساحات المفتوحة، وأشجار ذات أغصان متدلية منخفضة، لا يشير هذا الدليل إلى أن البشر قد طوروا استعدادًا بيولوجيا للمناخات الصالحة للسكن فحسب، بل يشير أيضا إلى أن لدينا القدرة التطورية على تحديد الجوانب الرئيسية للمناظر الطبيعية التي تضيف تفصيلات أو تنقص منها تم العثور على التمثيلات الفنية لهذه المناظر الطبيعية المفضلة في التقويمات. لايقتصر التفسير التطوري للتقدير الجمالي على التمثيلات الواقعية للاماكن المختلفة، ولكنه ينطبق على مجالات أخرى من الإنتاج الجمالي والحكم والتقدير أيضا. ظاهرة تحول الذروة هي نظرية جمالية عصبية تنص على أن الكائن الحي الذي يتم تدريبه بشكل غريزي أو مشروط للاستجابة لمحفز ما سوف يستجيب بقوة أكبر للإصدارات الأكثر تطرفا من هذا المحفز. على سبيل المثال، إذا تمت مكافأة فأر لاختياره مستطيلاً بدلاً من مربع، فإن استجابته ستزداد شده مع مستطيلات أطول وأكثر نحافة وقد شوهدت هذه الظاهرة أيضا في فراخ نورس البحر. وقد لوحظ أن فراخ نورس البحر تستجدى الطعام عن طريق النقر على البقعة الحمراء القريبة من طرف منقار الأم. ومع ذلك، باستخدام عصا طويلة مع ثلاث بقع حمراء بالقرب من النهاية، تمكن الباحثون من إنتاج استجابات نقر أكثر قوة من الكتاكيت مقارنة بأمهم. يفترض راما شاندرمان و هيرستين (١٩٩٩) أن هذه الظاهرة يمكن أن تكون الرابط بين علم الأعصاب التطوري والتقدير الواسع النطاق للفن التجريدي ربما تكون هناك ركائز عصبية أساسية تطورت لتستجيب بشكل إيجابي للخطوط والألوان في المرحلة الأولى من المعالجة البصرية [٩٢].

البلدان عبر القارات الخمس (باستثناء استراليا والقارة القطبية الجنوبية حول التفصيلات الفنية، وفي كل موقع جغرافي، كان اللون الأزرق هو اللون المفضل، بينما

(91) Orians G, Heerwagen j (1992) Evolved reponses to landscapes In: The adapted mind: evolutionary psychology and the generation if culture Barkow J. cosmidesl, Toobx, J eds. P. 555-oxfordL oxford university press.

(92) Dutton D 2003 Aesthetics and evolutionary psychology: In: the oxford handbook for Aesthetics (levinson.J.,ed) pp693-705 oxford: oxford university press

جاء اللون الأخضر في المركز الثاني. في حين أن هذا ليس دليلا كافيا في حد ذاته على أن تقديرنا للفن التجريدي ينبع من ظاهرة ذروة التحول، فإنه يشير إلى أن السمات البصرية مثل اللون أكثر أهمية بالنسبة لنا مما قد ندرك. ويبدو أنه حتى قبل أن يرسل الدماغ المعلومات البصرية من المرحلة الثانية تشكيل الأشكال من الألوان والخطوط إلى المرحلة الثالثة من المعالجة البصرية (تحديد المعنى والاستجابة العاطفية)، هناك بعض الأحكام الإدراكية التي يتم إجراؤها حول أجراء من المعلومات البصرية. يجب أيضا الاعتراف بظهور الفن المفاهيمي ونموه المستمر في المجتمع الحديث من منظور الجماليات العصبية. يستخدم مصطلح الفن المفاهيمي هذا لوصف العمليات المعرفية التي يتم استدعاؤها إلى العمل بخلاف مجرد إدراك الخطوط والألوان المبهجة من الناحية الجمالية. مثال على الفن المفاهيمي هو خيانة الصور لرينيه ماغريت، حيث رسم غليونا من التبغ مع تسمية توضيحية تقول هذا ليس غليونا فالدماغ لا يجد تقديرا في أداء الغليون في حد ذاته. بل في معنى الشرح. يرى المشاهد بوضوح انبوبا، لكن الفنان أخبره أنه لا يوجد مثل هذا الأنبوب. ينتج عن هذا تناقضاً صارخا في ذهن المشاهد، والذي يخفف من إدراكه أنه لا يوجد أنبوب، بل صورة واحدة فقط. هذا الإدراك يعفي الفرد من المحفزات المتناقضة، ويعطي الفن المفاهيمي مكانته في عالم الفن [٩٣].

علم الجمال العصبي محدد في ثلاثة جوانب مهمة من خلال احساس ضيق ومقيد بالثقافة للجماليات/ الفن

أولاً:

يعتمد علم الجمال العصبي، مثل الجماليات التطورية والمفاهيم العلمية الأخري عن الجماليات على فئة من العواطف تتمثل وظيفتها البيولوجية في توليد تقييم لخصائص الأشياء، ومع ذلك فإن المشاعر الجمالية التي ينظر إليها هنا على أنها تقييمات عامة للإعجاب أو هي مشاعر فائقة: فهي حاسمة في جميع الكائنات الحية لتقييم مجموعة واسعة من الأشياء المهمة للبقاء البيولوجي، كما هو الحال في الجماليات التطورية، حيث

(93) Dutton D 2003 Aesthetics and evolutionary psychology: In: the oxford handbook for Aesthetics (levinson.J.,ed) pp693-705 oxford: oxford university press

تشمل المناظر الطبيعية والطعام والجودة والمظهر والسلوكيات المحددة وما إلي ذلك. بالمعني الدقيق للكلمة هذا المجال الواسع ليس للأعمال الفنية وحدها، هو الذي يحدد الجماليات العصبية وسيكون الهدف الأعظم لهذا المجال هو تطوير نظرية عامة ومتفوقة للإستجابات الجمالية التي تنطبق على جميع الأشياء المقدرة بدلا من ذلك المرتبطة بالأعمال الفنية أو المناظر الطبيعية، كما هو متصور حاليا ليس لدي علم الجمال العصبي أي وسيلة للتمييز بين الفن واللافن. إن توصيف الاستجابات العصبية التي يتم استثنائها من خلال مشاهدة لوحة تجريبة حديثة سؤلاً مفاده أن ما يتم تقييمه هو استجابه للفن [٩٤].

ثانيا:

تتعامل الفنون نفسها مع مجال أوسع بكثير من التجربة الإنسانية من الاستجابات الجمالية، إن التركيز على مثل هذه الاستجابات والتفضيلات حتي الأعمال الفنية الفردية يقلل من الفنون إلي مستوي سيكولوجية المتلقي والعجز الاجتماعي كما هو مفترض مسبقا في العديد من المناهج الفلسفية للفنون الجميلة القائمة على مباديء التنوير، بالرغم من السلوكيات المعقدة مثل خلق الفن، العثور على موطن مناسب يتضمن بعدا جماليا ولا يمكن اختزالها فيه بأي حال من الأحوال، ولذلك يمكن اقتراح مصطلح علم الفنون العصبية Neuroa Artsology باعتباره نهجا علميا عصبيا شاملا للفنون والذي يتم تصوره في الإطار الأوسع للفنون[٩٥].

ثالثا:

نظرا لأن التجربة الجمالية بشكل عام تتعلق بالتقيميات العاطفية للأشياء (سواء كانت أشياء فنية أو غير ذلك) فإننا نجد أنه من الضروري ترسيخ دراسات علم الأعصاب للاستجابات الجمالية حتي تنتمي في نظرية أكبر للعاطفة، حتي وقت قريب كانت النظريات البيولوجية للعاطفة خاضعة بقوة لنظرية العاطفة الأساسية Basic Emotion

(94) Brown, S, amd Ellen Dossanayake, the Art are more than Aesthetics: Neuro aesthetics, In Mskov 8 Ovafiania (Eds) Neuro aesthetics Baywood Publishing co 2009, p44.
(95) Ibid, p45.

theory (BET) والتي تعود إلي دارون Darwin، ومن ثم فإن الجماليات العصبية لا تقل عن الجماليات التطورية وهي في حاجة إلي نظرية عاطفية أكثر ثراء من تلك التي يقدمها (BET)، لا ينبغي أن يقتصر علم الجمال العصبي على الفنون بل يجب أن يركز على جميع الأسباب والظواهر التي يتم تقييمها جماليا، والفهم الصحيح للفنون لا يستفيد من الجماليات العصبية الضيقة للتفصيلات الإدراكية بل يتطلب بدلاً من ذلك علماً فنياً عصبيا يعني إلي شرح المجموعة الكاملة من الظواهر المعرفية والعصبية والثقافية المرتبطة بالسلوكيات العالمية للنضج[٩٦].

الاستجابات في نظرية العاطفية الإنسانية Responses in a theory of human Emotion

نحن نفهم العواطف على أنها استجابات لأحداث أو أشياء في البيئة، مدفوعة بتقيمات الخير أو الشر، إنهم مرتبطون بقوة الهدف حالات تحفيزية مدفوعة بمهمة للبقاء على قيد الحياة، فيما يتعلق بالتغذية، والدفاع عن النفس، مفهوم العاطفة يتطلب ثلاثة جوانب حاسمة **(التكافؤ، الكثافة، والتركيز)**.

التكافؤ: يشير إلي حقيقة أن الغالبية العظمي تقع العواطف بشكل ثنائي في فئات ايجابية وسلبية ومعظم التقيميات العاطفية تتم على هذا النحو، **والكثافة** تختلف المشاعر في شدتها على مقياس متدرج من الضعيف إلي القوي، الإحباط والسعادة هي مشاعر منخفضة الحدة مقارنة بنظراتها الشديدة مثل الغضب، حيث ينظر إلي التكافؤ (المتعة) والشدة (الإثارة) كأبعاد متعامدة على قطعة أرض ثنائية الأبعاد على الرغم من أهميتها، إلا أن مثل هذه المخططات لا تزال تفتقر إلي عنصر حاسم، في سيكولوجية العاطفة، **التركيز**، المخطط الأكثر قبولا عالميا، هو نظرية العاطفة الأساسية BET [٩٧] التي اقترحها "داروين" لأول مرة ١٨٧٢ ولكن تم تطويرها في القرن العشرين بواسطة إيكمان Ekman حيث يشتمل مخطط (BEt) على حوالي ٥ إلي ٨ أنواع من المشاعر المنفصلة التي تثبت أن لها أسس بيولوجية قوية، سواء من خلال تعبيرها العالمي عبر الثقافات لقد

(96) Ibid, p45.
(97) Reisenzein, R, 1994 pleasure-arosuak thory and the intensity of Emotions, Journal of personatity and social psychology, 67. P1994, p525.

كان BET قوة دافعة رئيسية لعمل التصوير العصبي على العاطفة، وليس من المستغرب أن تكون المشاعر الرئيسية التي تم تحليلها في دراسات التصوير العصبي (معظمها الخوف) هي مكونات مخطط (BET) من بين المشاعر الأساسية يمكن تصنيف الاشمئزاز فقط على أنه عاطفة جمالية على الرغم من وجود معاني غير جمالية للاشمئزاز بالإضافة إلي المعاني الجمالية بالنسبة لطريقة تفكيرنا فإن BET لا يمثل عدد البشر بشكل كبير وكذلك ثراء الحياة العاطفية البشرية، فهناك مئات العواطف البشرية وليس فقط مجرد حقيقة مشاعر ومن ثم وجهت بعض الانتقادات لهذه النظرية (BET) بأنه لابد من توفر منظور التركيز العاطفي طريقة واعدة أكثر للفهم التعقيدات العاطفية الإنسانية[٩٨] في مخطط كلور/ أورتوني Clore: ١٩٩٤ وOrtony ٢٠٠٠ يتم تصنيف العواطف فيما يتعلق بثلاث بؤر: **النتائج، الأشياء، الفعالية.** ويضاف إليها فئة رابعة وهي **التفاعل الاجتماعي.**

١- النتائج: تتناول الفئة الأولي ردود الفعل المقيمة على عواقب النتائج. هذه هي المشاعر التحفيزية، التي تمتد من السعادة (الرضا عن النتيجة) إلي الحزن الاستياء من النتيجة، الفرح هو العاطفة نتيجة إيجابية وهي ذات كثافة أعلى من السعادة في حين أن الحزن والفرح هما مشاعر تكافؤ سلبية مماثلة.

٢- الأشياء: تناول الفئة الثانية ردود الفعل المتوازنة على جوانب الأشياء والأحداث والأهم من ذلك أن هذه الفئة هي التي تضم المشاعر الجمالية التي تمتد من الإعجاب/ الإنجذاب إلي الكراهية/ الاشمئزاز. هذه أيضا هي الفئة التي يتم استدعاؤها عندما يناقش الأشخاص التفضيلات والذوق، ومن ثم فإن مشاعر الإنجذاب الجمالي، سواء بالنسبة للوجه او لعنصر غذائي أو مبني، تقع ضمن هذه الفئة، كما هو الحال مع نظيراتها السلبية مثل الكراهية والاشمئزاز، فيما يتعلق بعلم الجمال العصبي الواضح أن نظرية العاطفة الأساسية لا تحتوي على مصطلح جمالي ايجابي القيمة.

---

(98) Clore, G,L., 1994, why Emotions require congnition. In P.Ekman &R.J.Davidson (Eds.), the Nature of Emotions: Fundamental questions (pp181-191). New York: oxford university press.

٣- الفاعلية: الفئة الثالثة من المشاعر يتضمن ردود أفعال محترمة تجاه تصرفات الفاعلين، ويتضمن النطاق من الموافقة إلي الرفض، تشتمل هذه الفئة على جزء كبير مما يعتقده الناس على أنه مشاعر أخلاقية بما في ذلك تقيمات الجدارة بالثناء أو العار، ومن المثير للاهتمام أن المشاعر الأساسية السلبية المتمثلة في الاشمئزاز تقع في فئتين للتركيز [٩٩].

٤- التفاعل الاجتماعي

وهي ردود أفعال مكافئة للتفاعلات الاجتماعية مع الآخرين على الرغم من انها تشبه المشاعر الأخلاقية التي تمت مناقشتها في إطار الفاعلية إلا أن هذه العواطف تتجاوز مجرد التقييمات البسيطة للفاعلية، وربما يمكن تغليفها بشكل أفضل من خلال الطيف العاطفي للراحة/ الإنزعاج فعندما تشعر الأنا بالتهديد من قبل شخصي نعتبره أفضل أو أكثر كفاءة منا فإن هذه الفئة الرابعة هي التي تتمتع بالخبرة، على الجانب الإيجابي يتضمن هذا مشاعر مثل الحب والثقة والإنتماء التي تعتبر أساسية جدا لتجربة الفنون، هذه مشاعر مجزية ليست جمالية بطبيعتها ولكنها تعزز بالتأكيد التقيمات الجمالية يجب أن يكون فهم الجماليات متجزرا في نظرية العاطفة الإنسانية والتي تتضمن أبعاد التكافؤ والكثافة والتركيز تفتقر، ونظرية العاطفة الأساسية إلي التطور النظري الكافي لفهم التركيز بدقة[١٠٠].

- القشرة الأمامية المدارية وتقييم التكافؤ Oebitifrontal cortex and the Appraisal of valence

تعتمد العواطف على تقييم متكافيء لشيء أوحدث، أي تقييم لخير أو سوء، شيء ما من حيث تحقيق الهدف الفردي. إن عملية التقييم هي في كثير من النواحى مقارنة بين الإدراك الخارجي (إدراك الأشياء التي تحدث في العالم الخارجي من حولنا) والإدراك الداخلي. وهو الإبلاغ عن حالة بيئتنا الداخلية فيما يتعلق بالحالة الوظيفية لأعضائنا تجاهها. مقابل الاحتياجات الجسدية والعاطفية هناك أنظمة و اوردة حشوية تقدم تقرير عن حالة آليات الاستتاب لدينا Visceral afferekt systems. مثل الحاجة إلي الطعام أو

(99) Browns, s and Eleen Dussanayake, the Arts are Morethan Aesthetics, p49.
(100) Ibid, P.56.

الدفء، أوالنوم، عندما نقوم بسلوك موجه نحو هدف، يتم إجراء مقارنة بين هدفنا المقصود والحالة العميقة الحالية، نحن نحكم على النتائج بناء على ما إذا كانت تعزز أهدافنا التكافؤ الإيجابي، المكافأة أو تعارضها (التكافؤ السلبي، المكروه) ومن ثم، عندما تدرك الأشياء من حولنا في سياق السلوك الموجه نحو الهدف، تصل اشارات حسية متوازنة من المستقبلات الخارجية، والمستقبلات الداخلية، وتتم مقارنتها، يقوم نظام تقييم التكافؤ بتقييم التوافق بين مدخلات الاستقبال الخارجي والمدخلات الاستقبالية. وبناء على هذه المقارنة يتم تسجيل عاطفة ذات تكافؤ ايجابي أو سلبي وبكثافة معينة (١٠١).

عند التفكير في مراكز الدماغ Brain centers، لبؤر العاطفة الأربعة(النتائج – الأشياء – الفاعلية – التفاعل الاجتماعي) – المثير للاهتمام اعتبار القشرة شبه الحوفية للقشرة الجبهة الخارجية the paralimbic cortex of the orbitofrontal (O-F-C mentioned, بشكل رئيسي منطقة برودمان البشرية human Bordman area ولكنها تتضمن أيضا الأجزاء الأمامية البطنية من القشرة الحزامية Multimodal brain cingulate cortex كمرشح واعد لمنطقة دماغية متعددة التركيز ومتعددة الوسائط تتعامل مع تقييم التكافؤ، هذه واحدة من مناطق الدماغ القليلة التي تظهر استجابة متسقة للأشياء ذات التكافؤ الإيجابي والسلبي. ومن المثير للإهتمام أن القشرة الحجاجية الأمامية (O–F–C) ربما تكون في المقام الأول قشرة حسية عالية المستوي للشم والذوق وتعمل كقشرة شمية وذوقية ثانوية (١٠٢).

دراسات التصوير العصبي للمشاعر الجمالية وخاصة ذات التكافؤ الإيجابي، اظهرت عمليات تنشيط في القشرة الجبهية الحجاجية استجابة لنطاق واسع، تنوع المحفزات المكافئة بمافي ذلك الموسيقي، يعتقد أن الشم والتذوق داخل الخلايا العصبية يتوسطان في الإحساس العالي بالنكهة، توجد ارتباطات متعددة الوسائط حتى عند الأطفال الصغار جدا وتشمل الارتباطات البصرية والحركية والصوتية. تظهر مناطق الدماغ الأخري المتورطة في المعالجة العاطفية خصوصية تكافؤ أكثر من منطقة O–F–Cعلى سبيل المثال،

(101) Ibid, P.51.

(102) Rolls, E.T., Taste, olfactory, and food Texture processing in the brain, and the control of food intake, physiology and Beharior, 85, 2005, p45-56.

ترتبط المشاعر الإيجابية بمناطق المخطط البطني للمخ (النواه المتلئة) (uncleus accumbens) والمنطقة السقيفية البطنية وأنظمة الناقلات العصبية الدوبامينية والأفيونية المرتبطة بهاdopaminergic and opiate Neurotransmitter systems[١٠٣].

ترتبط المشاعر السلبية بمناطق اللوزة الدماغية والجزيرة الأمامية البطنية onterior ventral insuta / لذا ربما تكون القشرة الجبهية الحجاجية هي المرشح الأفضل لمنطقة العاطفة التي تمتد على كل من التكافؤ والتركيز، إنها أيضا إحدى مناطق الاستقبال القشرية للواردات الحشوية، والتي توفر بالتالي أدلة تتعلق بالآلية التي يمكن من خلالها تقييم التكافؤ. من خلال التوسط في المقارنات بين معلومات الإدراك الخارجي من جميع المسارات الحسية ومعلومات الادراك الداخلي من أجهزة الأعضاء، تكون الجبهة الحجاجية في وضع جيد لانتشار تقييم جيد بالنسبة لي مقابل سيء، بالنسبة لي ومن ثم تم تعيين التكافؤ للتقييم العاطفي للحافز بالإضافة إلي ذلك فإن منطقة (OFC) هي منطقة ترتبط ارتباطا وثيقا بمناطق الذاكرة مثل التلفيف المجاور للحصن وللحصين وبالتالي تعديل إمكانية تركز المنبهات، كما أنه يمتد على نطاق واسع إلي مراكز تكامل الدوافع والعاطفة تحت القشرية، خاصة في النصف الأيمن من الكرة الآخر وقد تستمد أهمية OFC لتقدير الأشياء الفنية مثل السيمفونيات والمنحوتات تطورا من وظيفة هذا الجزء من القشرة في إجراء تقيمات للخصائص الشمية والذوقية لمصادر الغذاء، وربما بعض الخصائص أيضا بعد OFC مهما أيضا للتفاعلات التابعة[١٠٤].

يتفق كل من علماء الأنثروبولوجيا الموسيقية ومنظري الموسيقي الشعبية على أن الغرب يعتمد التفكير في الفنون على تجسيد الأعمال الفنية، ينظر إلي الأنواع الفنية على أنها تتكون من مجموعات منفصلة الأعمال القيمة (مثل الكتب والسيمفونيات والبالية) ومن ثم فإن نظرية الفنون التي تعتمد قصريا على خصائص الأشياء غير كافية. من حيث السلوك البشري يعتمد على إنتاج وإدراك جميع أنواع العواطف وليس فقط المشاعر الجمالية

(103) Burgdorf, J., & Bank scpp, J. 2006: the Neurobiology of positive Emotions, Neuro science and Biobehavlora Reviews. P.173-187.
(104) Tucker, D, M. 1992. Developing emotions. and cortical networks. In, M.R Gunnar & C.A. Nelson. (Eds) Development, behavior neuroscience p75.

القائمة على الأشياء وأحد أهم العواطف التي تحرك الفنون هي الإنتماء الاجتماعي فمن أهم الوظائف التي تهدف الفنون إليها هي خلق وتعزيز الشعور بالوحدة الاجتماعية من أجل تعزيز التعاون والتماسك داخل الفئات الاجتماعية في الواقع.

التكهن بأن الخصائص الوظيفية للقشرة الجبهية الحجاجية توفر رؤية مهمة حول تقارب الإنسان تجاه المعالجة متعددة الوسائط، وهو أمر أساسي للسلوكيات الشعائرية، بدءا من التفاعل بين الأم والرضيع وصولاً إلى تحف الاحتفالات الجماعية، بالإضافة إلى ذلك. فإن مساهمة "الأوكسيتوسين" في الحد من التوتر تدعم الحجة القائلة بأن بعض المشاركة الاجتماعية في الفنون، بالإضافة إلى وظائف أخرى قد تخفف من القلق الفردي، خلاصة القول بالنسبية لنا هي أن الفنون توفر رواجا بين البؤر العاطفية الأربعة المتمثلة في (النتيجة. والموضوع، والفاعلية، والتفاعل الاجتماعي). أنشطة مثل صنع الموسيقى والرقص في الثقافات الصغيرة من الطرق البارعة للإثارة الخصائص العضوية للمجموعة وترسيخ الشعور المشترك في نهاية المطاف وهذا سبب مهم جدا للأعمال الجماعية، وليس الأقل تكلفة مثل الصيد. تركز الأساليب الجمالية للفنون على الأشياء بدلاً من السلوكيات ولذلك أهمل معظم النتائج الوظيفية للفنون [١٠٥].

تعتبر الاستجابات وجها حاسما لتجربة الفنون، ولا شك أن علم الجمال العصبي سيوفر تنويرا مهما للدراسة العصبية للفنون، ومع ذلك، فإن علم الفنون العصبية سيعطي مجالا أكبر بكثير من ذلك الذي يقدمه علم الجمال العصبي. كما ذكرنا، تستفيد الفنون من جميع جوانب الحياة المعرفية وتستفيد من الفئات الأربع للعواطف الإنسانية الموصوفة، وليس فقط العواطف الجمالية بالإضافة إلى ذلك، يركز علم الفنون العصبية بشدة على الوظائف السلوكية لإنتاج الفن وإدراكه إنه لا يختزل منتجات الصنع إلى الاستجابات الجمالية للمدركين، وهي استجابات تختلف قليلا عن الاستجابات لأي مثير بارز آخر [١٠٦].

---

(105) Ramachandram, V.sm & Hirstcin, H. 1999 the science of art: aneurological theory of Aesthetic experience, Journal of consciousness studite, 616-7.

(106) Ibd.p,20

ولعل الأهم من ذلك هو أن علم الفنون العصبية يشمل مجموعة من الآليات المعرفية والسلوكية للفنون التي ليس لها وظائف أوعواقب جمالية مباشرة. إن سمات الفنون مثل قواعد دمج النغمات في الموسيقى، أو الإيقاع الإيقاعي في الرقص أو الموسيقى، أو لعب الأدوار في الدراما أو الرقص، أو إنشاء الصور من خلال الرسم لا تحتاج إلى أي وظيفة جمالية مباشرة وقد تكون بدلاً من ذلك تخدم الأدوار الاجتماعية ذات الصلة. لتحفيز الناس على حمل السلاح، والتواصل مع الآلهة، وتثقيف الناس حول أنساب أسلافهم، أو تهدئة القلق وتوليد التنفيس بعد سوء الحظ. لا شك أن المشاعر الجمالية جزء لا يتجزأ من الفنون، لكنها ليست ضرورية ولا كافية لوصفها. وبالتالي، فإن التركيز الضيق على الاستجابات الجمالية هو في النهاية إلهاء عن الصورة الأكبر لما تدور حوله الفنون أخيرًا، بقدر ما ينظر إلى الفنون على أنها مجزية، فإن الأمر لا يكون كذلك فقط لأن الأعمال الفنية هي أشياء جذابة. هناك مجموعة واسعة من المشاعر المجزية التي تحدث عندما يبدع الناس ويجربون الفن بعيدًا عن مجرد المشاعر القائمة على الأشياء، بما في ذلك متعة التواصل الاجتماعي والحماس الأخلاقي للقضية المشتركة [١٠٧].

يقترح "راما شاندرمان"، ١٩٩٩ العديد من المباديء الإدراكية التي تكمن وراء التجارب الجمالية من هذه القائمة من المباديء الإدراكية التأكيد على ظاهرة تحول الذروة، باعتباراها تقدم نظرة ثاقبة لجماليات الفن التجريدي، ويري أن الهياكل العصبية التي تتطور الاستجابة لمحفزات بصرية محددة تسجيب بقوة أكبر (تحول في ذورة استجابتها للأوليات الأساسية من ذلك الشكل حتي عندما لا يكون الفرد واعيا بالبدائيات البصرية[١٠٨].

إن الفن التجريدي ربما يستغل مثل هذه البدائيات البصرية على الرغم من أنهم لسيوا محددين بشأن الآليات العصبية التي قد تكون مسئوولة عن هذه الفرضية المثيرة للإهتمام.

تسعي هذه المحاولات الثلاث لربط علم الأعصاب البصري وعلم الجمال فالاعتراف الناشيء من قبل علماء الأعصاب بأن الجماليات البصرية جزء مهم من التجربة البصرية البشرية، وما هو الحل مع الفنانين الذين يعانون تلف بالدماغ، هناك عدة عوامل تجعل من

(107) Ramachandram, V.sm & Hirstcin, H. 1999 the science of art: aneurological theory of Aesthetic experience, Journal of consciousness studite, P 15.
(108) Ibid, P 17.

الصعب معرفة ما الذي يمكن فعله بالفن الذي ينتجه الأفراد المصابون بأضرار في الدماغ: البيانات رصدية وليست تجريبية، الفنانون يختلفون في أحاديثهم مما يثير تساؤلات حول ما إذا كان من الممكن استخلاص المباديء العامة من شيء متغير بالفعل بين الأفراد. هل ينجو الفنانون من هذا النوع من العجز البصري الذي نشاهده بعد تلف الدماغ لدي الآخرين؟ هل يؤدي تلف الدماغ إلى تغيير أساليب الفنانين، هل يمكن للفنانين المصابين بأضرار دماغية أن يساهموا في فهمنا لأدوار المعرفة والرؤية في إنتاج الفن.

يبدو أن الفنانين الذين يعانون من تلف في الدماغ يؤثر على نظامهم البصري، لا ينجون من العجز الذي يعاني منه الأخرون، بل بسبب مهاراتهم غالبا ما يعبرون عن عجزهم ببلاغة خاصة، وصف "ساكس" sacks ١٩٩٥ وهو فنان يعاني من عمي الألوان وهو فقدان انتقائي لإدراك اللون قبل اصابة الدماغ المؤلمة، والتي انتجت هذا العجز، رسم الفنان تجريدات ملونة، وبعد اصابة دماغه، بدا له كل شيء رماديا ، في البداية، قام بتطبيق الألوان بطريقة عشوائية، قبل أن يستسلم لألوان بالأبيض والأسود.في نهاية المطاف، أعاد ادخال الألوان إلي لوحاته، ولكن بطريقة محدودة للغاية وهكذا غير خلل الألوان لدي هذا المريض طريقة رسمه لكنه لم يمنعه من الاستمرار في كونه فنانا رائعا(١٠٩).

ايضا الإهمال المكاني من جانب واحد هو اضطراب يبدو فيه الأفراد غير مدركين للأشياء أوالصور الموجودة في الفضاء المقابل هذا الخلل لديهم أكثر شيوعا بعد تلف الدماغ الأيمن، العديد من الفنانين الناجحين بما في ذلك لوفيس كورنريتش، ولورينج هيوز، جميعهم أصيبوا بالإهمال بعد تلف الدماغ الأيمن فظهر في لوحات هم اهمال شديد في ضربات الفرشاة. اصيب المخرج السينمائي الإيطالي الكبير "فيلليني" بإهمال في الجانب الأيسر بعد اصابته بسكته دماغية في النصف الأيمن وكان فيلليني أيضا رسام كاريكاتير بارعا، أظهرت رسوماته الكارتونية العفوية إهمالاً من الجانب الأيسر (١١٠).

(109) Sacks, o(1995) the case of the color blind painter in An Anthroptogistonmars pp.2-4. New York: Alfred A.knopf.Inc.

(110) Schultzm W., Dayans, P., & Montrague, P. 1997. Ancural substrate of prediction and neward. Science. 275,1593-1599.

العمه البصري هو اضطرابات لا يستطيع المريض التعرف على الكائنات بصريا، الفنان "جي آر" يعاني من عمه إدراكي. رسوماته بعد اصابته بالسكته الدماغية احتفظ ببعض تقنياته السابقة مثل استخدام الظلال ومع ذلك غالبا ما فقد مكانه في منتصف الرسومات. ولأنه لم يتمكن من التعرف على رسوماته فقد حذف بعضها في كثيراً من الأحيان. صنع ليسار: ١٨٩٩ في نهاية القرن التاسع عشر التمييز الكلاسيكي بين العمه الإدراكي والترابطي وتسليط الضوء على حقيقة أن المريض قد لا يتعرف على شيء ما بسبب العجز[١١١].

كذلك وجد فنانين لديهم عمه ترابطي مماثل ولقد تباينت جودة رسومهم بشكل كبير اعتماد على السياق الذي رسموا فيه وعندما تم تقديم نموذج مرئي غني مثل صورة أو شخص حقيقي ظلت روسوماتهم ماهرة وجميلة بشكل ملحوظ.في حين أن الفنانين لا يسلمون من أنواع العجز التي يعاني منها الآخرون بعد تلف الدماغ، إلا أن التغيرات في أعمالهم الفنية قد تكون جذابة بشكل مدهش في بعض الأحيان، إن تلف الدماغ الذي يجعل التصوير الدقيق صعبا يمكن أن يحرر الفنانين في بعض الأحيان ليكونوا أكثر تعبيراً. واجهت الفنانة "لورينج هيوز" مشكلة في العلاقات المكانية للخطوط بعد أن اصيبت بتلف في الجزء الأيمن من الدماغ وتم صياغة تجربتها على النحو التالي بعد الضرر الذي لحق بدماغها هناك شيئان ساهما في اكتشاف جديد للتحرر من الكبت أولا، الصعوبات التي واجهتها في العلاقات المكانية جعلت من المستحيل عليها تكرارها وهذا أجبرها على قبول واستكشاف عالم مشاعرها، تخلت عن محاولة اعادة إنتاج الأشياء وتحولت بدلا من ذلك إلي خيالها، ولدهشتها، وعندما بدأت في إظهار ذلك كانت ردود الفعل من المجتمع الفني أكثر تشجيعا من ذي قبل فلوحاتها تقدم صدمة عاطفية رائعة وفقا للنقاد[١١٢].

(111) Himphreys, G (2003) visual Agnosia Neurolcin. 21, 501.

(112) Motter.B.C.1994 Neural corretciters of attentive selection for color or luniance in extrastriate area V4.J. Neurosci, 14 2178-2189.

هل ينتج الفنانون ما يدركونه بشكل مباشر أم أنهم ينتجون ما يعتقدون أنه حقيقي عن العالم؟

يؤكد "جومبريتش" على أهمية هذا السؤال في تاريخ الفن الغربي عندما يستكشف أسباب تغير أنماط التمثيل بشكل كبير على مر السنين يقترح أن يقوم الفنان بإحضار معلومات من أعلى الفرضات على تمثيلات داخلية وبالتالي فإن الفنانين غالبا ما يكونون على دراية بتمثيلاتهم الداخلية أكثر من وعيهم بأحاسيسهم المباشرة أو يظهر مثال مبالغ فيه لهذه النقطة في رسومات الأطفال، يرسم الأطفال الطرق التي تتراجع في الأفق بخطوط متوازية بدلا من الخطوط المتقاربة في نقطة التلاشي، لأنهم يعلمون أن جانبي الطريق متوازيان ولا يلتقيان في المسافة يحدث اختبار الفرضية الإدراكية هذا تلقائيا ويحتاج الفنانون إلي قدر كبير من الممارسة حتي يتمكنوا من رؤية العالم بشكل أفضل فماذا يحدث عندما يكون لدي الفنانين تمثيلات داخلية فقيرة تتعلق الإجابة على هذا السؤال بملاحظات الأطفال المصابين بالتوحد الذين يتمتعون بمهارات رسم استثنائية. حوالي ١٠٪ من الأطفال المصابين لديهم جزر من المهارات الاستثنائية، بعض هؤلاء الأطفال المهرة فنانون بصريون موهوبون [١١٣].

من المرجح أن تؤدي تقنيات التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي FMRI إلى تعزيز فهمنا للأسس العصبية للجوانب الإدراكية والعاطفية للتجارب الجمالية، يستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي التغيرات في تدفق الدم استجابة للمنبهات أو العمليات المعرفية للتوصل إلى استنتاجات حول النشاط العصبي الأساسي ذي الصلة. يمكن أن يكون المنطق الاستدلالي في دراسات الرنين المغناطيسي الوظيفي معقدا، إذا عرف المرء مكونات العملية المعرفية التي يمكن عزلها، فيمكنه عندئذ اختبار الفرضيات حول أجزاء الدماغ التي تعمل بهذا المكون، وبدلا من ذلك إذا كان لدي المرء إحساس واضح بوظيفة منطقة معينة من الدماغ، يمكنه اختيار الفرضية القائلة بأن العمليات المعرفية تتضمن تلك الوظيفة، مجالات التحقيق التي هي في وقت مبكر نسبيا [١١٤].

---

(113) Wapner, W., Judd. T., & Gardner, H.1978 visual agnosiainan Arstist cortex 14, 343-364.

(114) Woods S, W.A.(1991). Parameters of Aesthetics Empirical Studies of the Arts, 9

الجماليات العصبية تتشكل تحديات لإختيار الفرضيات بإستخدام الرنين المغناطيسي الوظيفي. في الوقت الحالي قد لا يتم عزل المكونات المحددة للعملية (التجربة الجمالية) وقد لا يتم تحديد المعرفة بوظائف الشعيرات ذات الصلة بشكل كاف. على الرغم من هذه القيود، فقد تم الإبلاغ عن عدد قليل من دراسات التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي الحديثة ذات الصلة بعلم الأعصاب الإدراكي للجمال، وخاصة في سياق الوجوه.

فالوجوه هي فئة من الأشياء المرئية ذات أهمية خاصة داخل الجهاز العصبي تنقل الوجوه كميات هائلة من المعلومات مثل الهوية والعاطفة والصفات الشخصية والثقافية وأحيان يعاني الذي يعانون من تلف بؤري في الدماغ من اضطراب يسمي عمي التعرف على الوجوه وهو عدم القدرة الإنتقائية على التعرف على الوجوه [١١٥].

(2),p 105.
[115]Ibid, p55

المحور الثاني

اسهامات سمير زكى – و راماشندرمان فى علم الجمال العصبى

وتعد مساهمات العالم اللبناني "سمير زكي"(Semir Zeki) والعالم الهندى"راما شاندرمان" هي الأهم في هذا العلم، ، وهو مايبرر لنا أن نعرض لأفكارهما في فقرة مستقلة. سمير زكي هو استاذ علم الجمال العصبي كلية لندن جامعية University college of London هو يري الفن على أنه مثال على تنوع الدماغ، وبالتالي فإن النهج العصبي لمصدر هذا التباين قد يفسر تجارب ذاتية معينة بالإضافة إلي نطاقات القدرات على خلق الفن وتجربته، يفترض "زكي أن الفنانين يستخدمون دون وعي Unconsciously تقنيات لإنشاء فن بصري لدراسة الدماغ، ويعتقد أن الفنان هو وإلي حد ما عالم أعصاب يكشف امكانات وقدرات الدماغ، وإن كان باستخدام أدوات مختلفة، فكيف يمكن لمثل هذه الإبداعات أن تثير تجارب جمالية لا يمكن فهمها بالكامل إلا من خلال المصطلحات العصبية. على الرغم من التغيرات التي تحدث عند معالجة المحفزات البصرية (المسافة، زاوية الرؤية، الإضاءة) يتمتع الدماغ بقدره فريدة على الاحتفاظ بمعرفة الخصائص الديناميكية غير ذات صلة، ولا ينطبق هذا فقط على القدرة، وبالمقارنة فإن العمل الفني يجسد جوهر الشيء، فقد يكون خلق الفن نفسه على غرار هذه الوظيفة العصبية البدائية. تتضمن عملية الرسم على سبيل المثال تقطير شيء ما لتمثيله كما هو بالفعل، وهو يختلف عن الطريقة التي تراه بها العيون كما حاول "سمير زكي" تمثيل المثال الأفلاطوني Platonic Ideal والمفهوم الهيجلي، من خال عبارة ليس للأشكال وجود بدون عقل، في إشارة إلي كيف يمكن لفنانين مثل "مونيه" أن يرسموا دون معرفة ماهية الأشياء من أجل رسمها دون التقاط شكلها الحقيقي [١١٦].

وبالتالي، فإن النهج العصبي لمصدر هذا التباين يمكن أن يفسر تجارب ذاتية معينة بالإضافة إلى الطاقات والقدرات على خلق الفن وتجريبيته، يفترض زكي أن الفنانين يستخدمون دون وعي تقنيات لإنشاء فن بصري من أجل دراسة الدماغ يقترح زكى ان

(116) Zeki, S' Essayson science and society Artistic creativity and the brain science, 2001, P293(5527).

"الفنان هو عالم أعصاب، يستكشف إمكانات وقدرات الدماغ، ولكن بأدوات مختلفة." كيف يمكن لمثل هذه الإبداعات أن تثير تجارب جمالية لا يمكن فهمها بالكامل إلا من خلال المصطلحات العصبية وقد أصبح هذا الفهم الآن مفهوما جيدا، وفي متناول أيدينا.

وبالتالي يقترح زكي قوانين عليا للدماغ البصري: الثبات والتجريد.

على الرغم من التغييرات التي تحدث عند معالجة المحفزات البصرية المسافة، زاوية الرؤية، الإضاءة، وما إلى ذلك، يتمتع الدماغ بقدرة فريدة على الاحتفاظ بالمعرفة حول الخصائص الثابتة والأساسية لجسم ما والقضاء على الخصائص الديناميكية غير ذات الصلة. وهذا لا ينطبق فقط على القدرة، على سبيل المثال، على رؤية الموز دائما باللون الأصفر، ولكن أيضا على التعرف على الوجوه من زوايا مختلفة. وحيث يمكن تطبيق تمثيل عام على العديد من التفاصيل، مما يسمح للدماغ بمعالجة المحفزات البصرية بكفاءة ربما تطورت القدرة على التجريد كضرورة بسبب قيود الذاكرة بطريقة ما، يُظهر الفن وظائف التجريد في الدماغ. ان عملية التجريد غير معروفة في علم الأحياء العصبي الإدراكي ومع ذلك، يطرح زكي سؤالا مثيرا للاهتمام حول ما إذا كان هناك اختلاف كبير في نمط نشاط الدماغ عند عرض الفن التجريدي مقابل الفن التشكيلي كما أنه من المؤكد وفقا لبحث اريك كاندل الحائز على جائزة نوبل في الطب أن الفن التجريدي يفرض النشاط المعرفي للمراقب أكثر من الفن التشكيلي، كذلك يؤكد"هنرى ماتيس" أن دور الرسم هو اعطاء ما لا يستطيع التصوير الفوتوغرافي تقديمه، والعلم يؤكد ذلك.

وفي الأونة الأخيرة استحوذت العلاقة بيم علم الأحياء وجمال الرؤية على خيال علماء أعصاب الرؤية البارزين فلا توجد نظرية في علم الجمال مكتملة دون فهم قواعدها العصبية، فبقترح سمير زكى تتشابها مهما بين أهداف الجهاز العصبي وأهداف الفنانين كلاهما مدفوعين لفهم السمات الأساسية للعالم. فالجهاز العصبي يقوم بتحليل المعلومات البصرية الواردة من شبكة العين إلي مكونات مختلفة مثل اللون [١١٧] والسطوع والحركة، وبالمثل فقد ركز العديد من الفنانين خاصة خلال القرن الماضي، على سمات بصرية مختلفة مثل اللون عند "ماتيس" أو الحركة عند "كالدر" فالفنانين مثل علماء الأعصاب

(117) Zeki, S.(1999a) Art and Brain, Journal of consciousness studies 6, 76-96.

البصرية يسعون لإكتشاف سمات العالم البصري. والتي يتوافق مع مكونات معالجة الدماغ البصري فيما يتعلق بالإطار العام [١١٨].

وفى هذا السياق يشيرسمير زكي إلى انه عندما يقوم فنان برسم صور كتاب فان ما يقوم هذا الفنان باختياره للمثل ويعبر عن الواقع او الحقيقة مثل (مرآة) لكيف يتناول المخ البشرى التنبيه البصري ويوضح (سمير زكى) وجهة نظره ، فيشير إلى انه في حالة الطفل الذى يقوم برسم (صورة – فانه وفى الوقت نفسه يستثير مراكز المخ البصرية وذلك باساليب متطورة وهو يؤكد على ما لهذه الفكرة من قيمة تربوية تثبت ان هناك فهو يشير إلى ان مناطق مختلفة فى الخ يتم تفعيلها بتأثير صور فنية مختلفة فالانخراط او التماهى engagement مع الرسم البصرى خلال كشف المدى الواسع للامكانيات يمكن ان يتيح الفرصة لوجود تفاعلات بصرية وفعاليات كان لا يمكن ان تتحقق او تكتشف هذه هذه الامكانيات[١١٩]

ولهذا نجد (سمير) يدعو إلى ضرورة وجود تعاون بين الانساق المعرفية ويدعو إلى فهم افضل للأسس العصبية للظواهر الثقافية البصرية وان نضع في اعتبارنا ما هي الاساليب الجديدة التي تستهدف تحقيق التكامل لهذا المشروع التربوى)[١٢٠]

تاثرت (انا كيندلز) بسمير زكى وخاصة فى تاكيده على الطابع التربوى للفن من وجهة النظر العصيبة. فان رائد محاولة الجمع بين (الفن) من جهة وعلم الأعصاب من جهة اخرى يعود إلى (سمير زكى) الذى كان ينظر للفن باعتباره تعبيرا عن العنصر التطورى الخاص بالتغير والاختلاف والتباين variability وبحث زكى يبرهن على ان دراسة الفن تزدونا بفهم افضل لبعض عناصر ومكونات هذا التغير وهذا التباين وذلك فيما يتعلق بايداع العمل الفنى وهذا من ناحية وايضا تقييم وتقدير الفن وهذا من جهة اخرى والتغير والتباين فى هذا السياق يشير إلى الكتاب الهام اصل الانواع لدارون وهو الكتاب الذى

---

(118) Zeki, S.(1999b) Innervision: An Exploration of Art and the Brain, New York: oxford university press

(119) kindter Kindler (Anna M): Visual culture visual Brain and (Art) Education (Studies in Art Education)44 (2003): p293.

(120) Kindler (Anna M): Visual culture visual Brain and (Art) Education (Studies in Art Education)44 (2003): 290-296

يري سمير زكى انه اكد على ان التغير والتباين يعد واحدا من مكونات التطور ذات الاهمية القصوى و زكى يرى ان هذا الاختلاف والتباين يظهر وبوضوح فى المدخلات الفنية ايضا artistic input والمخرجات الفنية artistic output فالتغير الدائم والمستمر للاختلاف والتباين يعد عاملا على درجة عالية من الأهمية والخبرات المتعددة والمتنوعة والمرنة ذات الصلة بالفن وهو الامر الذى يترتب عليه كيف ان هذا الاختلاف –التباين يؤثر على الاذهان وان كل فرد يبدع فنه ويدرك الفن على نحو مختلف ومغاير عن الاخرين وبرغم ذلك هناك في الفن فيما يرى سمير بناءات تستهدف التوحيد unifying structures ويمكن الاستفادة من هذه العناصر او البناءات التوحيدية فى تحليل الفن وبيان علاقة هذا الفن بالمخ وذلك بقدر ما تقوم هذه البناءات بتمثيل وعرض (عالم العوام –الجماهير) الذى يسمح لنا بايجاد صورة من التواصل مع الفن ، ويشير (سمير) إلى وجود قانونين يتصفان بالسمو والعلو وهما يتعلقان بالمخ ويتم الكشف عنهما خلال (الفن البصرى) وهما:-

- **قانون الاطراد والاستقراء والاستمرار Law of constancy**
- **قانون التجريد Law of abstraction**

وتظهر فائدة هذين القانونين فى عملية اكتساب المعرفة. فالاستقرار او الثبات يمثل الخصائص المحورية والثابته للموضوعات، وقد أطلق مايكل شيرمير shermer على هذه العملية مصطلح النموذجية (النمطية) Patternicity النمذجة [١٢١].

ويرتبط قانون الاطراء والاستمرار –الاستقرار بالمنبهات او الموجهات البصرية التى تحدد عالمنا مثل العمق او اللون وغيرهما من الموجهات فما ان يتم تأسيس قانون (الاستقرار الاطراد) حتى تصبح هذه المنبهات او الموجهات قارة فى اللاوعى ومن ثم تتيح امكانية الاستجابة السريعة فى حال تعرض الفرد لنفس المنبهات والموجهات البصرية.

واما عن قانون التجريد فيشير إلى القدرة على التعميم القائم على ما تم ادراكه فى قانون الاستمرارو الاطراد ومن ثم فان عمليات التجريد تبرهن على ان الفن يعكس كيفيات

([121]) shermer (Michael) the Believing Brain New York: Henry Holt, 2011 P.6, 7.

خاصة بعمليات مخ بعينه [١٢٢].

ويعكس (سمير) فهما عميقا للكيفات العصبية للفن وكيف تؤثر هذه الكيفات فى المخ فنجده على سبيل المثال يناقش فكرة استخدام الخط المستقيم فى الفن البصرى وذلك لأن هذا الخط يعبر عن عملية بناء عصبيه لادراك صورة ما من الصور، ويشير زكى إلى الفنان الهولندى piet mondrian فى بحثه عن الحقائق truths الخاصة بالصور والتى تم التعبير عنها فى خط مستقيم باعتباره السمة الاساسية لاعماله الفنية ويزيد زكى من فكرته فيشير إلى ان ابداعات الكثير من الفنانين مثل موندريان يتنبئون فنيا بتطورات توجد فى صميم الدراسات العصبية فمن الممكن اعتبار هؤلاء الفنانين (علماء اعصاب دون ان يكون قد توفر لهم دراسة المخ بالحرفية المتميزة لدراسة المخ ومن ثم فان هذا النمط من الفن البصرى يمثل وبوضوح المخ البصرى[١٢٣].

ويشير كلام سمير مشكلة تتعلق بمكانة دراسات الأعصاب وتتلخص هذه المشكلة فى هذا السؤال: اذا كان علماء الأعصاب ينظرون إلى الفنانين باعتبارهم المصدر الذى يعتمدون عليه فى دراستهم للأعصاب عندئذ يكون قد تم وضع الفنانين فى مكانة تعادل من يقوم بالاختبار والتقويم واذا كان ذلك كذلك ما هى عندئذ قيمة المعلومات العصبية وماذا يكون لدى هذه المعلومات ولا يقدمه تحليل اعمال الفن؟.

واذا كانت مقاربة سمير مفيدة فى التحليل العصبى لكيفيات معينة تتعلق بالفنون البصرية، فان هذه المقاربة تعد مقاربة محدودة عنما نضع فى اعتبارنا الفنون التى تختلف عن الفنون البصرية والتى جعلها موضوعا لتحليلاته بالاضافة إلى ان سمير لم يقدم لنا معلومات تتعلق بالسياق العاطفى للفنون وهو ما يجعل الدراسة الشاملة للفنون تتسم بالصعوبة.

نقد اليزابيث لاندرو Elizabeth landau و Alva noe

إن هذا الفرع من العلم استطيفا الأعصاب لم يقدم حتى الآن اية رؤى أو افكار مثيرة وان السبب فى هذا ربما قد يكون السبب هو طبيعة الفن ذاته اذ كيف يمكن لأى شخص

(122) Ibid, P52.
(123) zaki, Artistic Creativity and the Brain science, New Series 293. 5527(2001) : 51-52.

ان يقدم لنا تعريفا دقيقا لما هو الفن [١٢٤].

وتورد لا ندرو رد زكى على مثل هذه الانتقادات ان هناك تحديات كثيرة تواجه مجاله ولكن هذه التحديات تتاسس على افتراض خاطئ انه وتلاميذه يحاولون شرح اعمال الفن اننا لا نحاول ان نفسر اية اعمال فنية فنحن نحاول فقط فهم المخ [١٢٥].

وفي عام ٢٠١١، نجد (سمير زكي) مع (تومو هيرو ايشيزو) (Tomohiro ishizu) في مقالهما عن (نحو نظرية للجمال قائمة على المخ) (يبدو أنه من المنطقي أن يكون هناك تآزراً وتعاون بين العلماء والفنانين وأن يعملوا معاً) [١٢٦]

راما شاندرمان والقوانين الثمانية للتجربة الفنية Ramach andran's eight laws of Artistic Experience

قام Ramachandran's وكذلك ويليام هيرستين Willoam Hirstein بتطوير نظرية تأملية للغاية للتجربة الفنية البشرية، على الرغم من أن هذه المباديء لا تشمل جميعها، حيث يوجد بلا شك العديد من المباديء الأخري للتجربة الفنية، إلا أن المنظرين يزعمون أنها توفر إطارا لفهم جوانب الفن البصري والأسلوب والتصميم، على الرغم من اختيار هذه المباديء فيما قد يوفر أدلة مستقبلية لمناطق معينة من الدماغ مسئولة عن نوع واحد من الجاذبية الجمالية، إلا ان النظرية تواجه اعتراضات فلسفية وتاريخية كبيرة.

١- مبدأ تحول الذروة Peak shift principle

تعرف هذه الظاهرة النفسية عادة بتطبيقها في علم التمييز على الحيوانات animal discrimination في تأثير ذورة التحول، تستجيب الحيوانات أحيانا بقوة اكبر للإصدارات المبالغ فيها من محفزات، أن التدريب على سبيل المثال يتم تدريب الحيوانات أحيانا بقوة أكبر للإصدارات المبالغ فيها من محفزات التدريب [١٢٧].

([124]) Landau (Elizabeth): what the Brain Draus from? (Health 15 sept 2012(v) P 1-4) Noe (Alva): the Entanglement.

([125]) How Art and philosophy make us what we Arc? (2003) P.40-45.
Strange tools: Art and human Narurse (2015) p.10-15.

([126]) Ishizu (Tomohiro), Zeki (Semir) to Ward A Brain Based Theory of Beauty (2011) P, 8.

[127] Remachandran vs. Hirstein w (1999) the wcience of Art: A Neurological theory of Aesthetic Experience. Journal of consciousness studies 6 -6-7: Archived from the original on 2012-3-2

الفئران يمكنها التمييز بين المربع والمستطيل من خلال مكافأته على التعرف على المستطيل سوف يستجيب الفأر بشكل متكرر أكثر للكائن الذي تقوم مكافأته عليه إلي درجة أن الفأر سوف يستجيب لمستطيل أطول وأضيق بتردد أعلى من المستطيل الأصلي الذي تم تدريبه عليه. وهذا ما يسمي التحفيز الفائق a supernormal stimulus حقيقة أن الفأر يستجيب بشكل أكبر للمستطيل الفائق يعني أنه يتعلم قاعدة ويمكن تطبيق هذا التأثير على الأنماط البشرية والتفضيل الجمالي، يحاول بعض الفنانين التقاط جوهر شيء ما من أجل إثارة استجابة عاطفية مباشرة Emotional response، بمعني أخر يحاول إنشاء مستطيل ممتاز للحصول على استجابة مسجلة للمشاهد لالتقاط جوهر شيء ما، يقوم الفنان بتضخيم الاختلاف في ذلك الكائن، أو ما يجعله فريداً، لتسليط الضوء على الميزات الأساسية وتقليل المعلومات الزائدة عن الحاجة. تحاول هذه العملية تطوير المناطق البصرية في الدماغ للقيام به وتنشط بقوة نفس الآليات العصبية التي تم تشنيطها في الأصل بواسطة الجسم الأصلي، يتعمد بعض الفنانين المبالغة في العناصر الإبداعية مثل التظليل Shadingوالإضاءة highlights إلى حد لا يحدث أبدأ في الصورة الحقيقية لإنتاج كاريكاتير acaricature قد يكون هؤلاء الفنانون ينتجون دون وعي نشاطا متزايدا في مناطق معينة من الدماغ بطريقة غير واضحة للعقل الواعي. إن جزءاً كبيراً من تجربة الفن لا ينعكس بوعي ذاتي من قبل الجماهير، لذلك ليس من الواضح ماإذا كانت أطروحة تحول الذروة لديها أي قوة تفسيرية خاصة في فهم خلق الفن واستعماله [١٢٨].

٢- العزلة Isolation

يساعد عزل إشارة بصرية واحدة الكائن الحي على تخصيص الإهتمام لمخرجات وحدة واحدة، مما يسمح له بالاستمتاع بشكل أكثر فعالية بتحول الذروة على طول الأبعاد الممثلة في تلك الوحدة، بمعني هناك حاجة لعزل الشكل الفني المرغوب قبل تضخيم هذا الجانب وهذا هو السبب في أن الرسم التفصيلي أو الرسم التخطيطي يكون في بعض الأحيان أكثر فعالية كفن من الصورة الفوتوغرافية الملونة الأصلية. على سبيل المثال قد

(128) Ramachandram, V.sm & Hirstcin, H. 1999 the science of art: aneurological theory of Aesthetic experience, Journal of consciousness studite, P 15.

يبالغ رسام الكاريكاتير في بعض ملامح الوجه التي تنفرد بها الشخصية ويزيل الأشكال الأخري التي تشترك فيها مثل لون البشرة. تمنع هذه الكفاءة الميزات غير الفريدة من الإنتقاص من الصورة. ولهذا السبب يمكن للمرء أن يتوقع أن الرسم التفصيلي سيكون أكثر جماليا من الصورة الفوتوغرافية الملونة، ويتم جذب انتباه المشاهد نحو هذه المنطقة الفردية مما يسمح بتركيز انتباه المشاهد على مصدر المعلومات هذا [١٢٩].

٣- التجميع Grouping

التجمع الإدراكى لتحديد الشخصية امرا ممتعا وجاء مصدر المتعة بسبب الضرورة التطوريبة لإعطاء الكائنات الحية حافزا للكشف عن الأشياء.

٤- التباين Contrast

يتضمن استخراج التباين إزالة المعلومات الزائدة عن الحاجة وتركيز الانتباه، تتستجيب الخلايا الموجودة في شبكة العين، وفي القشرة البصرية في الغالب للتغيرات التدريجية في النصوع بدلا من ألوان السطح المتجانسة.. يصعب على النظام البصري اكتشاف التدرجات اللونية الناعمة smooth gradients بدلا من اكتشاف التقسيمات المجزأة للظلال مما يؤدي إلي حواف يمكن اكتشافها بسهولة، فلقد تم إثبات أهمية الاستجابات المتنوعة للخلايا العصبية [١٣٠].

٥- حل المشكلات الإدراكية Perceptual Problem Solving

يرتبط اكتشاف التباين والتجمع بمفهوم أن اكتشاف شيء ما بعد صراع يكون أكثرا امتاعا من اكتشاف شيء واضح على الفور وتتضمن الآلية تعزيز النضال بحيث يستمر المشاهد في النظر حتى الاكتشاف فالفحص الضمني أكثر جاذبية من المعني الصريح[١٣١].

٦- الاستعارات البصرية Visual Metaphors

يؤكد "راما شاندرمان" أن الإستعارة نفق عقلي بين مفهومين يبدوان مختلفين تماما على السطح. لكنها بدلا من ذلك يشتركان في اتصال أعمق. على غرار تأثيرات حل

(129) Ibid, p24.
(130)Ibid, P 27.
(131) Ibid, P 25.

المشكلات الإدراكية، فإن فهم القياس أمر مفيد، إنها تمكن المشاهد من تسليط الضوء على الجوانب الحاسمة التي يشترك فيها الكائنات وهذا الألية من غير المعروف إذا كان السبب فيها هو التواصل الفعال أم المعرفي في البحث فإن اكتشاف أوجه التشابه بين الأحداث المتباينة ظاهريا يؤدي إلى تنشيط الجهاز الحوفي لخلق عملية مجازية [١٣٢].

التماثل Symmetry

من السهل فهم الجاذبية الجمالية للتناظر من الناحية البيولوجية. فالتناظر واضح في الطبيعة، وهو يكمل لمبادي الأخري المتعلقة بإكتشاف الأشياء الغنية بالمعلومات يتكون الدماغ البصري من عدة أنظمة معالجة متعددة المراحل متوازية كل منها متخصص في مهمة معينة مثل اللون أو الحركة. التخصصات الوظيفة للدماغ البصري معروفة بالفعل، يمكن للظاهرة الفسيولوجية أن تفسر جوانب عديدة من تقدير الفن [١٣٣]

٧- القشرة الجبهية Prefrontal Cortex

تقوم بدورها في إدراك الأشياء الملونة واتخاذ القرار، والذاكرة، ولقد ربطتها الدراسات الحديثة بالتجربة الجمالية الواعية. لأنه يتم تنشيطها أثناء المهام الجمالية مثل تحديد جاذبية المحفزات البصرية. قد يكون هذا بسبب الحاجة إلى اصدار جسم مما يتطلب ذاكرة ورؤية مكانية. فهناك نشاط عالي في هذه المنطقة عندما يشاهد الشخص اللوحات التي يعتبرها جميلة كذلك تنشيط خلال تجربة الجمال الموسيقي والجمال الأخلاقي وحتي الجمال الرياضي، ومن المثير للإهتمام أن تجربة الجليل على عكس الجميل تؤدي إلي نمط مختلف من نشاط الدماغ، علاوة على ذلك عندما يتعلق الأمر بالحكم، على الرغم من أن الأحكام الجمالية والإدراكية تؤدي إلي نشاط في نفس مناطق الدماغ فإن نمط النشاط يختلف أيضا بين الاثنين من المثير للدهشة أنه عندما يشاهد الشخص بعض الوجوه يعتبرها قبيحة، لا يتم تنشيط أي هياكل منفصلة[١٣٤].

هناك عدة اعتراضات على محاولات الباحثين اختزال التجربة الجمالية في مجموعة من القوانين الفيزيائية أو العصبية، ومن المشكوك فيه ما إذا كانت النظريات قادرة على

(132) Ibid, P 31.
(133) Ibid, P 32.
(134) Ibid, P33.

التقاط أثاره أو أصالة الأعمال الفنية الفردية، قد لاتفسر التجارب التي يتم اجراؤها هذه النظريات بشكل مباشر، أيضا تقيس التجارب الحالية الاستجابة اللفظية للشخص كما يشعر بها تجارب الفن والذي غالبا ما يتم تصنيفه بشكل انتقاء يمكن القول أن هناك نقصا في التناسب بين النهج الضيق للفن الذي يتبعه الباحثون، مقابل الإدعاءات الكبري التي يقدموا لها بشأن نظرياتهم.

إن عواطفنا تتفاعل عند المشاهدة أو التفاعل مع شيء متعلق بالجماليات مثل الهندسة المعمارية أو الموضة، أو الفن بأشكاله المختلفة ومع ذلك قدم "اليكس ماكين" Alexis Makin، وهو باحث في علم الأعصاب البصري حجة مفادها اننا لا نستطيع أن نعزو تجربتنا في علم الجمال إلي شييء ما على المستوي الفيزيولوجي العصبي [١٣٥].

وفي نفس الوقت لهذا قدم "سكوف" skov حجة مفادها أن الاستجابة العاطفية التي يتم استثنائها والإشارات الإدراكية المنخرطة في التجارب الجمالية هي دليل كاف للتأكد من ووجود الجماليات التجريبية، قامت معظم الدراسات المتعلقة بالجماليات العصبية بقياس الاستجابات العصبية لأساليب الفن التقليدية والغربية [١٣٦].

منذ عام ٢٠٠٥ ازدهرت فكرة الربط بين علوم الدماغ والفنون البصرية لتصبح مجالا يحظي بإهتمام عالمي متزايد، في كتابة الصادر عام ٢٠٠٨ تاريخ العصبي: من أرسطو وبليني إلي راكساندال وزكي. Neuroarthistory: From Aristotle and pliny to Baxandall and Zeki يعتبر البرفيسور" جونز من جامعة ايست انجليا Johnonians نفسه في طليعة مجال البحث التاريخي الفني المتحيز لمجال علم الجمال العلمي العصبي، كذلك قام فنانون معاصرون مثل "مارك ستيفن" بتطوير مجموعات واسعة من الأعمال التي تدعم خريطة التقارب بين علوم الدماغ والرسم، كذلك يشهد العقد الماضي أيضا نمو مماثل في جماليات الموسيقي التي تمت دراستها من خلال مناهج الأعصاب، تساعد المقارابات النفسية والاجتماعية للفن في تقديم نظريات أخري جديدة

(135) Freenan, Signs of the Times: cracking the code of Art'sllure NESCo couruers – English. Edition.52(6)40-42.

(136) Shov M Nadal M (2021) the nature of perception and Emotion in Aesthetic appreciation: Aresponse to makins challenge to Emporical Aesthetics psychology of Aesthetics creativity and Arts 5 (2)470.

لتجربة العلاج بالفن والموسيقي هما تطبيقات جديدة مستفيدة من علم التجميل العصبي الأفراد الذين يعانون من مجموعة متنوعة من الحالات، بما في ذلك إصابة الدماغ المؤلمة و أظهرو تحسن بعد العديد من أنواع العلاج بالفن. يجب أن يسمح التقدم في التكنولوجيا الحيوية مع مرور الوقت بتسجيل الاستجابات الفيزيولوجية العصبية خارج بيئة المختبر، يجب أن نقيس التوجهات المستقبلية هذه الاستجابات أثناء مشاركة المشاركين في المعارض [١٣٧].

[137] Larazza A: Art as ametaphor of the mind: Aneo-Jamesian Aesthetics embracing phenomenology neuroscience and evolution: phenomenology and the cognitive sciences 8 (2) 2009 P.159.

المحور الثالث

تتطبيقات علم الجمال العصبي

يتجلي اندماج الفن والعلم بشكل عميق في عالم الأعصاب الإدراكي وخاصة من خلال عدسة الجماليات العصبية. حيث يستكشف هذا المجال متعدد التخصصات كيفية معالجة الدماغ للتجارب الجمالية، سواء كانت بصرية أو سمعية أوحسية. إنه يسعي إلى كشف الآليات العصبية التي تكمن وراء تقديرنا للجمال وتعبيراتنا الإبداعية من خلال فحص استجابة الدماغ للفن، حيث يقدم علم الجمال العصبي رؤي قيمة يمكن تسخيرها في مجالات مختلفة بما في ذلك النظام البيئي للشركات الناشئة. أظهرت الدراسات المعرفية أن التعرض للفن يمكن أن يعزز الوظائف المعرفية ويعزز التفكير الإبداعي وهو نعمة لحل المشكلات في بيئات العمل على سبيل المثال تم ربط مشاهدة اللوحات التجريدية بزيادة الاتصال في مناطق الدماغ المرتبطة بالتقليد والفكر التجريدي يثير الفن المشاعر وفهم هذه الاستجابة العاطفية من خلال تقنيات التصوير العصبي، يمكن أن يساعد في تصميم المنتجات واستراتيجيات التسويق التي يتردد صداها على مستوي أعمق لدي المستهلكين فيمكن للتجربة الفنية متعددة الحواس، مثل الإحساس اللمسي بالبحث والمتعة السمعية للموسيقي، أن تفيد مناهج العلامات التجارية متعددة الحواس مما يخلق تجارب أكثر انغماسا للعملاء[١٣٨].

أدي التقدم التكنولوجي والإهتمام المتزايد بالتسويق العصبي والعلامات التجارية العصبية Neurobranding /Neuromarketing إلى إجراء أبحاث أساسية تسهل فهما أفضل لإستجابات المستهلكين العاطفية ومعالجة المعلومات اللاواعية، ومع ذلك مجالات الجماليات والتصميم متأثرة إلى حد كبير بمثل هذه التطورات والآثار.

ولهذا نحاول تقديم مراجعة منهجية للأدلة العلمية العصبية التي تهدف إلى تصميم معقول للباحثين في التصميم والتسويق المهتمين بإستكشاف جماليات الأعصاب، وهو مجال متعدد التخصصات بطبيعته.

(138) Ibid, P160.

على الرغم من المنتجات الجديدة العديدة التي يتم تقديمها كل يوم، إلا أن القليل منها فقط يتم اعتماده من قبل الجماهير ثم يصبح عدد أقل جزءا من هذا الاتجاه، لتطوير تصميمات معقولة تكون مقبولة من قبل الجماهير [١٣٩]، تستثمر الشركات موارد كبيرة في أبحاث المستهلك. لقد شكلت تفضيلات المستهلك أو أحكامه المتعلقة بتصميم المنتج، وخاصة الأحكام الجمالية، تحديات مستمرة باعتبارها قضايا بحثية مهمة. لفهم استجابات المستهلكين الإيجابية تجاه التصميم وتبنية بشكل أفضل [١٤٠].

ولهذا تم تسليط الضوء على الإهتمام بعلم الجمال العصبي الذي يمكن أن يلقي الضوء على العمليات المخفية في الدماغ حيث ينتج التطور الأخير لعلم الأعصاب للباحثين قياس أنشطة الدماغ المتعلقة بمعالجة المعلومات المرئية بشكل فعال وأكثر دقة. وعلى الرغم من وجود اهتمام متزايد بالتسويق العصبي والعلامات التجارية العصبية. والتي انشأت أساسا لفهم أفضل لمشاعر المستخدم ومعالجة المعلومات اللاوعية [١٤١]

ويشير علم الجمال العصبي باعتباره مجالا متعدد التخصصات إلى المقارابات العصبية لعلم الجمال. يستخدم هذا المجال الجديد أساليب علم الأعصاب لتحديد القضايا الرئيسية في علم الجمال حيث تم تسليط الضوء داخل علم الجمال العصبي على التوازي بين عناصر الفن والآلية العصبية الأساسية. فالديهم هدف مشترك لفهم الطبيعية الحقيقية للأشياء أو المساحات في العالم. وينظم الدماغ البشري العناصر الحية للمعلومات مثل اللون. الصوت والذوق لفهم طبيعة الأشياء، وبالمثل يقوم المصممون بتجربة عناصر معلومات مختلفة للحصول على أفضل النتائج [١٤٢].

هل يمكن لعلم الأعصاب أن يكشف عن تصميم معقول من الناحية الجمالية؟

حقائق أساسية عن الدماغ البشري Basic facts-the Human Brain يتكون الدماغ إلى حد كبير من الخلايا العصبية Neurons والخلايا الدبقية glial cells

(139) Ibid, P161.
(140) Yun Jung choi, soyeon yoon: Neuro aesthetic A concise Review of the Evidence Al med at Aesthetically sensible Design Department of Design & Environmental Analysis, Connell university 2014 pp45-54.
(141) Ibid. P45.
(142) Chatterjee, A. Neuro aesthetics: a coming of a g story. Journal of cognitive Neuroscience, 2011 p53.

تتخصص الخلايا العصبية في تمرير أو حجب الإشارات إلي الخلايا المستهدفة الأخرى عبر المشابك العصبية synapses وهي هياكل تسمح بمرور الإشارة الكهربائية أو الكيميائية بين الخلايا العصبية على وجه التحديد يتضمن نقل الإشارة الكيميائية بين المشابك العصبية ناقلات عصبية مختلفة. تختلف حال العقل البشري حسب أنواع الناقلات العصبية التي يتم تنشيطها. على سبيل المثال، من المعترف به عموما أن إطلاق الدوبامين dopamine يرتبط ارتباطا وثيقا بالمتعة ورضا المستهلك (١٤٣).

القشرة الدماغية the cerebral cortex وهي السمة الغالبة للدماغ البشري والمنطقة ذات الاهتمام بعلم الجمال العصبي، تشمل أربعة فصوص

١- الجبهي Frontal

٢- القذالي Occipital

٣- الجداري Parietal

٤- الزماني Temporal

وتتشارك هذه الفصوص في إدراك وتفسير الأحاسيس على وجه التحديد الفص القذالي Occipital هو المركز البصري للدماغ، في حين أن الفص الصدغي يشارك في السمع والذاكرة، ويرتبط الفص الجداري parietal بالانتباه والإدراك المكانى والحركة العضلية، ويتحكم الفص الجبهي Frontal في المعلومات المخزنة في الفص القذالي والفص الصدعي(١٤٤).

هيكل مهم آخر للدماغ، وهو الجهاز الحوفي ,the limbic system وهو يشمل اللوزة الدماغية والجسم المخطط lamygdalacorpus والعقد القاعدية basal ganglia ووفقا للدراسات في علم الأعصاب العاطفي affective Neuroscience ترتبط الاستجابات المتعلقة بالعلامات التجارية مثل معرفة العلامات التجارية أو تفضيلها

(143) Fugate, D.L.(2007): Neuro marketing: Alaynabs look at Neuro science and 1ts potential application to Marketing practice. Journal of consumer marketing 24 (7), p385-394.

(144) Plassmann, H., Kenning, Deppe, M., Jugel. H., & schwindt, W.(2008) How choice ombiguity Modilates activity inbrain areas representing brand preference: Evidence from consumer Neuroscience. Journal of Consumer Behaviour 7 (45) P360.

بالجهاز الحوفي the limbic system[١٤٥].

يعد التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي هو (FMRI) من بين هذه الطرق، و هو الأكثر استخداما في علم أعصاب المستهلك، حيث يزودنا ببيانات مرئية حول تغير تدفق الدم في الدماغ، الميزة الرئيسية للرنين المغناطيسي الوظيفي هي الدقة المكانية بشكل أفضل من تلك الموجودة في مخطط كهربية الدماغ في حين أن العيوب تشمل التكلفة والحل الزمنى البطئ نسبيا، افادت الدراسات في علم الجمال العصبي أن معالجة المعلومات البصرية (الحكم على جاذبية الوجوه والأماكن والأشياء) تشمل عدة أجزاء من قشرة الفص الجبهي[١٤٦].

اللوزة الدماغية: تظهر هذه النتيجة وجود صلة محتملة بين الشيء الجمالي والعاطفة. وقد اظهرت دراسات التصوير العصبي الأخرى ما هو مباشر وغير مباشر.

تورط اللوزة الدماغية في السلوك العاطفي من خلال تحديد مسارات مختلفة لإدراك المشاعر البصرية. من الواضح أن اللوزة الدماغية تلعب دوراً وسيطاً في التكافؤ العاطفي للمنبهات البصرية، ومع ذلك. لا يزال من غير الواضح ما هي العناصر المرئية المشاركة في هذه العملية وكيفية عملها، بنية دماغية ملحوظة أخرى تتعلق بالعاطفة هي قشرة الفص الجبهي، اقترحت العديد من الدراسات في علم الأعصاب أن قشرة الفص الجبهي ترتبط بميزات مختلفة للمعالجة العاطفية مثل النهج أو عنصر الانسحاب من العاطفة[١٤٧].

إلى أين نحن ذاهبون الاتجاهات المستقبلية؟

وقد ركزت الدراسات السابقة على تحديد التنشيط العصبي استجابة للأشياء الجذابة، على الرغم من مساهمة دراسات علم الأعصاب في هذه الأحكام الجمالية، إلا أنه يظل مفتوحا حول كيفية ارتباط نتائج علم الأعصاب بالدراسات الجمالية السابقة في معالجة المعلومات البصرية، يجب أن تستكشف الدراسات المستقبلية المعلومات البصرية الدقيقة

(145) Walla, P., Mavratzakis, A., & Bosshard, S.(2013) Neuroimaging for the affective Brain sciences, and 1ts role in advancing consumer Neuroscience. In K.N. Fountas (Ed.) Novel Frontiers of Advanced Neuroimaging pp119-140 Rijeka: In Tech.

(146) Morin. C Neuro marketing: the New science of consumer behavior, society (48)2 2011, p131.

(147) Ibd, P 131.

التي تتم معالجتها في الدماغ وما إذا كان النشاط في بنية الدماغ المتعلق بنظام المكافأة والعاطفة يعتمد على الفرق في قيمة التجربة المتوقعة أو الفرق في المعلومات الخارجية الأخرى مثل العلامة التجارية أو السعر. وبالتالي من المهم للأبحاث المستقبلية استكشاف معالجة المعلومات العاطفية الناتجة عن الإشارات من المحفزات الأكثر تنوعا، قد تكون نقطة انطلاق جيدة للدراسة المستقبلية للتحقيق في العملية التي يقوم الدماغ من خلالها بتشفير المتعة" من إشارات التصميم مثل الشكل أو اللون. إشارات التسويق مثل السعر أو العلامة التجارية، وإشارات المستهلك مثل الجنس والعمر. تم تصور الإطار البحثي لعلم الجمال العصبي في الشكل.

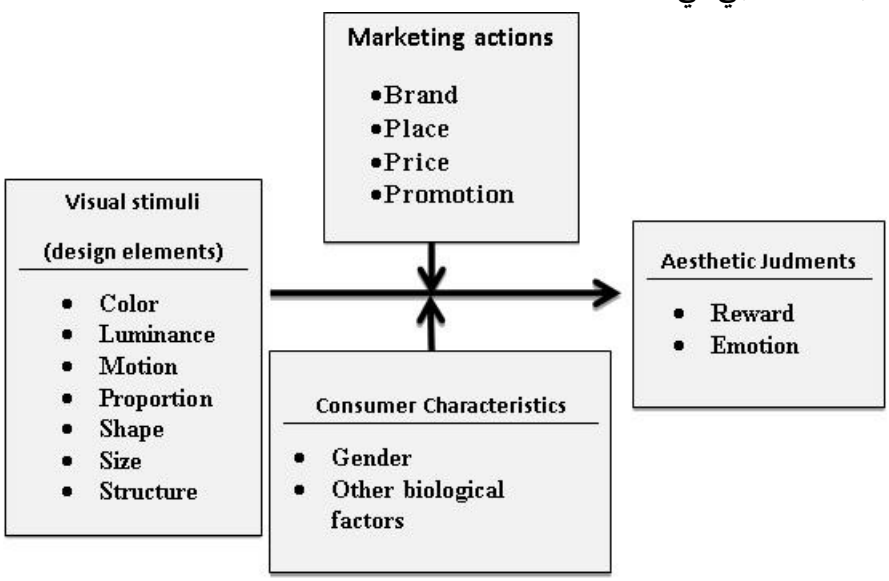

Figure 1. A framework for neuroaesthetics research

أولاً، عناصر تصميم المنتج، مثل الهيكل والحجم واللون، أو النسبة، يمكن أن تؤثر على الأحكام الجمالية للناس. إن فهم تأثير كل عنصر من عناصر التصميم على الحكم الجمالي للمستهلك يمكن أن يوجه القرارات المتعلقة بالمستوى الأمثل لتصميم المنتج، وهي سياسة المنتج الحاسمة، هكذا، تبذل معظم الشركات جهدا كبيرا لإجراء استطلاعات رأي المستهلكين في مرحلة تطوير منتج جديد، ومع ذلك، فإن طرق البحث التقليدية مثل التقارير الذاتية لها قيود فيما يتعلق بالحصول على آراء المستهلكين الحقيقية حول المنتج

يمكن أن تكون المعرفة والرؤى المتراكمة من علم الأعصاب مفيدة في السماح لنا ببناء قاعدة منطقية لمعالجة المعلومات المرتبة وتطوير استراتيجية فعالة أثناء تطوير المنتج.على الرغم من الدراسات العديدة حول نمط التنشيط العصبي استجابة للمحفزات البصرية مثل نظام المكافأة، لا يعرف سوى القليل عن الآلية العصبية للإدراك الحسي للمحفزات البصرية على سبيل المثال، "ريمان" وآخرون (٢٠١٠) كشف أنه كلما كانت العبوة أكثر جاذبية، كلما كان التنشيط المكتشف في الدماغ البشري أقوى، ومع ذلك، فقد قاموا بتصنيف عبوات المنتجات إلى تصنيفين عريضين فقط: الحزم الجمالية والموحدة. أكد "شاترجي" (٢٠١١) على أهمية العناصر البسيطة للمحفزات البصرية مثل اللون والإضاءة والشكل والحركة والموقع لتشكيل تجارب جمالية في معالجة الرؤية المبكرة [١٤٨].

يجب أن تكون الدراسات الإضافية جيدة لاستكشاف كثافة ونمط تنشيط الدماغ وفقا لعناصر تصميم المحفزات البصرية. ثانيا: إن إجراء المزيد من الأبحاث حول السمات الخارجية الأخرى للأشياء مثل العلامة التجارية أو السعر المتأصل في الإجراءات التسويقية لديه الكثير ليقدمه في علم الجمال العصبي من حيث مستواه الأمثل. يمكن أن تتأثر الأحكام الجمالية بالإجراءات التسويقية، سواء كان الشيء باهظ الثمن أو رخيصا، أو ما إذا كان مصنوعا من قبل علامة تجارية فاخرة أم لا، يمكن أن يخفف بشكل كبير من عملية الأحكام الجمالية، لقد حددت دراسات التسويق العصبي بالفعل أن السعر والعلامة التجارية للمنتجات يلعبان دورا مهما في نمط التنشيط العصبي أظهرت أن سياق العرض التقديمي للأعمال الفنية مثل معرض أو جهاز كمبيوتر يعدل التنشيط العصبي في القشرة الجبهية الحجاجية الوسطى وقشرة الفص الجبهي[١٤٩].

ثالثا، ينبغي النظر في تأثير خصائص المستهلك، وتحديدا العوامل البيولوجية مثل الجنس على الأحكام الجمالية، تشير دراسات علم الأعصاب بوضوح إلى أنماط تنشيط عصبية مختلفة وفقا للجنس على سبيل المثال أظهر هيوبرت وكينينج (٢٠١٠) أن العملية التي يتم من خلالها تشفير المحفزات التسويقية في الدماغ يمكن أن تختلف. حسب الجنس

(148) Potter, R.F. & Bolls, P.D. (2011) Psychopjusiogical measurement and meaning. Taylor & francis Group Reimann.M., Zaichkowsky. J., Neuhaus, c.20
(149) Ibid, P21.

أيضا، حيث أن الجنس والتفضيل الجنسي للمشاركين من البشر يعدلان الاستجابات العصبية في القشرة الأمامية الحجاجية الوسطى عندما يقوم الأفراد بتقييم جاذبية الوجه للمنبهات. بالإضافة إلى التحقيق في الإشارات من المحفزات البصرية، يوصى بإجراء مزيد من الدراسات لاستكشاف العلاقة بين تنشيط دائرة المكافأة أو العاطفة وسلوكيات المستهلك اللاحقة مثل شراء المنتج أو استخدامه [١٥٠].

لقد عززت الدراسات الجمالية العصبية فهمنا حول معالجة المعلومات المرئية بما في ذلك أنظمة المكافأة والعواطف ومع ذلك، يجب أن يكون نطاق الجماليات العصبية أوسع ليشمل المناطق الحسية الأخرى مثل الموسيقى أو الرائحة والدوائر العصبية الأخرى المرتبطة بالجهاز العاطفي أو عملية صنع القرار بأكملها، يجب أن تتكتشف الدراسات المستقلية. عمليات المعلومات الجمالية المختلفة للأعضاء الحسية المختلفة ذات القواعد العصبية. بعد ذلك يحتاج علم الجمال العصبي التجريبي إلى بروتوكولات تجريبية قياسية تعتمد على علم الأعصاب والتأكد من صحة النتائج وثباتها، يجب على الدراسات المستقبلية. التحقق من فرضياتها بناء على أطر عامة. أيضا، ينبغي لنا أن نفسر بعناية بيانات الدماغ التي تم الحصول عليها عبر تقنيات التصوير العصبي قد يؤدي التفاؤل المفرط أو التشاؤم بشأن التكنولوجيا الجديدة إلى تضليل النتائج الجمالية العصبية. هناك اعتبار آخر في الدراسات الجمالية العصبية يتعلق بالقضايا الأخلاقية التي أثيرت مع توسيع نطاق البحث من علم الأعصاب إلى سلوك المستهلك مثل الأحكام الجمالية في دراسات علم الأعصاب، هناك حاجة إلى بروتوكولات تجريبية صارمة لجمع البيانات من العينات البشرية، تساعد هذه الإرشادات على حماية المشاركين في التجربة من العناصر الضارة المحتملة في الدراسات الجمالية العصبية. الجماليات العصبية في مجال ناشئ يتشابه علم الأعصاب وعلم الجمال من حيث أن كلاهما يتطلب تفكيراً منطقيا ومنهجية علمية في سعيهما لفهم الطبيعة الحقيقية للعالم. ومن خلال الحوار الأكاديمي الوثيق بين علم الأعصاب وعلم النفس والتسويق وعلوم المستهلك الأخرى، يجب أن تحاول الدراسات

(150) Ibid, P22.

الإضافية تعزيز فهمنا لعلم الجمال [١٥١].

الربط بين الفن والعلوم

يتجلى اندماج الفن والعلم بشكل عميق في عالم علم الأعصاب الإدراكي، وخاصة من خلال عدسة الجماليات العصبية يستكشف هذا المجال متعدد التخصصات كيفية معالجة الدماغ للتجارب الجمالية، سواء كانت بصرية أو سمعية أو حسية، إنه يسعى إلى تحديد الآليات العصبية التي تكمن وراء تقديرنا للجمال وتعبيراتنا الإبداعية. من خلال فحص استجابة الدماغ للفن، يقدم علم الجمال العصبي رؤى قيمة يمكن تسخيرها في مجالات مختلفة، بما في ذلك النظام البيئي للشركات الناشئة.

١- الرنين المعرفي مع الفن أظهرت الدراسات أن التعرض للفن يمكن أن يعزز الوظائف المعرفية ويعزز التفكير الإبداعي – وهو هام ومؤثر لحل المشكلات في بيئات العمل، على سبيل المثال، ثم ربط مشاهدة اللوحات التجريدية بزيادة الاتصال في مناطق الدماغ المرتبطة بالتفسير والفكر التجريدي.

٢- المشاركة العاطفية يثير الفن المشاعر، وفهم هذه الاستجابة العاطفية من خلال تقنيات التصوير العصبي يمكن أن يساعد في تصميم المنتجات واستراتيجيات التسويق التي يتردد صداها على مستوى أعمق لدى المستهلكين. [١٥٢]

٣- التكامل الحسي يمكن للتجربة الفنية متعددة الحواس، مثل الإحساس اللمسي بالنحت أو المتعة السمعية للموسيقى، أن تفيد مناهج العلامات التجارية متعددة الحواس، مما يخلق تجارب أكثر انغماسا للعملاء.

٤- المتعة والمكافأة الجمالية يتم تنشيط نظام المكافأة في الدماغ عند مشاهدة الفن الذي يجده الإنسان جميلاً، على غرار المتعة المستمدة من تجارب مجزية أخرى. يمكن للشركات الناشئة الاستفادة من ذلك من خلال تصميم واجهات ومنتجات

(151) Franz, F, 8 ishai, A (2006). Face perception is modulated by sexual preference current Biologx,16 (1) P63.

(152)YunJung Choi, Soyeon yoon:Neuroaethetic A concise Review of the Evidence Almed at Aesthetically sensible Design Department of Design & Environmental Analysis, cornell university 2014 P50.

مبهجة من الناحية الجمالية لا تخدم وظيفة فحسب، بل توفر أيضا شعورا بالرضا.

٥- التفكير الإبداعي والابتكار يمكن أن يؤدي التعامل مع الفن إلى تحفير شبكة الوضع الافتراضي في الدماغ، والتي تنشط أثناء أحلام اليقظة والخيال، يمكن أن يؤدي هذا التحفيز إلى أفكار مبتكرة وحلول إبداعية، وهو أمر ضروري للشركات الناشئة التي تهدف إلى فتح آفاق جديدة [١٥٣].

من خلال دمج مبادئ الجماليات العصبية، يمكن للشركات الناشئة إنشاء بيئات تعرز الابتكار، وتصميم المنتجات الجذابة، وصياغة استراتيجيات التسويق التي تتواصل مع الجمهور على المستوى العاطفي والجمالي على سبيل المثال، قد تستخدم الشركة الناشئة الألوان الهادئة والأشكال العضوية في تصميم تطبيقاتها، بالاعتماد على الأبحاث التي تظهر أن هذه العناصر يمكن أن تقلل من التوتر وتحسن مشاركة المستخدم.

كيف يحفز علم الجمال العصبي الابتكار؟

في عالم ابتكار الشركات الناشئة، يلعب التقاطع بين علم الأعصاب وعلم الجمال... المعروف باسم علم الجمال العصبي دورا محوريا، يدرس هذا النهج متعدد التخصصات كيفية استجابة أدمغتنا للتجارب الجمالية، ويكشف عن الأفكار التي يمكن الاستفادة منها لتعزيز الإبداع والابتكار في بيئات العمل. ومن خلال فهم الأسس العصبية للإدراك، تستطيع الشركات الناشئة تصميم المنتجات والخدمات والمساحات التي يتردد صداها بعمق لدى المستهلكين، وبالتالي تعزيز مشاركة المستخدم ورضاه[١٥٤].

التسويق الحسي تتبنى الشركات الناشئة بشكل متزايد استراتيجيات التسويق الحسي التي تتوافق مع المبادئ الجمالية العصبية. على سبيل المثال، قد يستخدم المقهى ألوانا وموسيقى معينة لخلق بيئة تحفز مراكز المكافأة في الدماغ، مما يشجع العملاء على البقاء والاستمتاع بتجربتهم.

١- تصميم المنتج : يؤكد علم الجمال العصبي ان تصميم المنتج من خلال التأكيد

(153) Ibid, P 64.
(154) Ibid, P 65.

على أهمية الشكل والوظيفة التي تجذب حب الدماغ للتماثل والأنماط على سبيل المثال، قد تقوم شركة ناشئة في مجال التكنولوجيا بتصميم واجهة مستخدم لا تبدو جذابة بصرياً فحسب، بل تتوافق أيضًا مع الوظائف المعرفية للدماغ لسهولة الاستخدام.

٢- جماليات مكان العمل طبقت الشركات المبتكرة أيضا مفاهيم الجماليات العصبية على تصميم أماكن العمل الخاصة بها، ومن خلال إنشاء مساحات تعزز الرفاهية والإنتاجية. مثل دمج الضوء الطبيعي والمساحات الخضراء، يمكن للشركات الناشئة تعزيز الأداء المعرفي لفرقها. (١٥٥)

٣- سرد قصص العلامة التجارية تؤكد الجماليات العصبية على قوة سرد القصص في العلامة التجارية. يمكن أن يكون السرد المقنع الذي يتواصل مع الجمهور على المستوى العاطفي أكثر فعالية من أساليب التسويق التقليدية قد تقوم الشركة الناشئة بصياغة قصة علامة تجارية تتوافق مع قيم وتطلعات الفئة السكانية المستهدفة، وبالتالي تكوين رابطة عاطفية أقوى مع العملاء.

٤- تجربة العملاء أمرا بالغ الأهمية، ويوفر علم الجمال العصبي إطارا لإنشاء تفاعلات عامرة لا تنسى على سبيل المثال، قد تقوم شركة ناشئة في مجال الواقع الافتراضي بإنشاء تجارب ليست مذهلة بصريا فحسب، بل تثير أيضا استجابات عاطفية قوية، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات الاحتفاظ بالعملاء

ومن خلال دمج الاستراتيجيات الجمالية العصبية، يمكن للشركات الناشئة الاستفادة من تفصيلات المستهلكين وتحيزاتهم اللاواعية، مما يؤدي إلى حلول مبتكرة تبرر في السوق التنافسية يوفر اندماج الفن والعلم من خلال علم الجمال العصبي نسيجا غنيا من الفرص للراغبين في استكشاف أعماق العقل البشري(١٥٦).

(155) Ibid, P 66.

(156) YunJung Choi, Soyeon yoon:Neuroaethetic A concise Review of the Evidence Almed at Aesthetically sensible Design Department of Design & Environmental Analysis, cornell university 2014 P50.

الجماليات العصبية و تطوير المنتجات

في مجال تطوير المنتجات، يمكن لتطبيق علم الجمال العصبي – وهو مجال يدمج علم الأعصاب مع علم الجمال – أن يغير قواعد اللعبة بالنسبة للشركات الناشئة التي تهدف إلى الابتكار وجذب السوق المستهدفة. يعزز هذا النهج متعدد التخصصات فهمنا لكيفية إدراك الدماغ للجمال والمتعة، مما يمكن المصممين من انشاء منتجات لا تحل المشكلات العملية فحسب، بل تقدم أيضا تجربة رنانه عاطفية، ومن خلال الاستفادة من الارتباطات العصبية للتقدير الجمالي، يمكن للشركات الناشئة أن تبتكر استراتيجيات تصميم لها صدى عميق مع تفضيلات المستهلكين اللاواعية، مما قد يؤدي إلى قدر أكبر من المشاركة والولاء[١٥٧].

١. التصميم الذي يركز على المستهلك يقع مبدأ التصميم الذي يركز على المستهلك في قلب علم الجمال العصبي في تطوير المنتج يعطي هذا النهج الأولوية للتجارب الحسية. والعاطفية للمستخدم على سبيل المثال، الانحناء السلس للهاتف الذكي لا يتناسب بشكل مربح مع اليد فحسب، بل يؤدي أيضا إلى استجابة عاطفية إيجابية بسبب تفضيل دماغنا. للأشكال المستديرة على الزوايا الحادة.
٢. علم نفس اللون يمكن أن يؤثر الاستخدام الاستراتيجي للألوان تأثيرا عميقا على إدراك المستخدم. أظهرت الأبحاث في علم الجمال العصبي أن بعض الألوان يمكن أن تثير مشاعر أو سلوكيات معينة والمثال الكلاسيكي هو استخدام اللون الأخضر في العلامات التجارية لإثارة الشعور بالهدوء والنمو، كما يظهر في تصميم شعار الشركات التي تركز على الاستدامة.
٣. التكامل الحسي: غالبا ما يتضمن تصميم المنتج الفعال أسلوبا متعدد الحواس يتجاوز الجماليات المرئية و ردود الفعل اللمسية من لوحة المفاتيح، أو صوت إغلاق باب السيارة، أو الرائحة المنبعثة عند فتح أداة جديدة – كل هذه العناصر يمكن أن تغري تجربة المستخدم الشاملة من خلال إشراك حواس متعددة، وهو

(157) Potter, R.F. & Bolls, P. D. (2011) Psychophysiogical Measurement and Meaning. Taylor & francis Group Riemann.M., Zaichkowsky, J., Neuhaus,P.20.

أمر متجذر في رغبتنا العصبية في الحصول على حواس غنية البيئات(١٥٨).

٤. التعرف على الأنماط : أدمغتنا مجهزة للتعرف على الأنماط، ويمكن استخدام ذلك في التصميم لخلق الألفة والقدرة على التنبؤ تعمل واجهة المستخدم التي تستخدم أنماط الأيقونات والتخطيط المتسقة على تقليل الحمل المعرفي وزيادة سهولة الاستخدام مما يجعل المنتج أكثر سهولة في التنقل.

٥. الرنين العاطفي يمكن المنتجات التي تحكي قصة أو مختصر الذكريات الشخصية أن تنشأ رابطا عاطفيا قويا مع المستخدمين. على سبيل المثال، يمكن لجهاز تتبع اللياقة البدنية الذي لا يراقب المقاييس الصحية فحسب بل يشجع أيضا رواية القصص الشخصية من خلال تطبيقه، أن يعزز اتصالا أعمق مع المستخدم من خلال دمج هذه المبادئ الجمالية العصبية، يمكن للشركات الناشئة أن تصنع منتجات لا تلبي الاحتياجات الوظيفية فحسب، بل توفر أيضا تجربة ممتعة من الناحية الجمالية ومرضية عاطفيا، يمكن أن يكون هذا النهج الشامل للتفكير التصميمي بمثابة فارق كبير في المشهد التنافسي للشركات الناشئة، حيث يكون الاستحواذ على قلوب وعقول المستهلكين لا يقل أهمية عن حل مشاكلهم(١٥٩).

تعزيز الإبداع من خلال البيئة

في سعيها لتعزيز بيئة موالية للابتكار، تتجه الشركات الناشئة بشكل متزايد إلى علم الجمال العصبي، وهو المجال الذي يتقاطع مع علم الأعصاب وعلم الجمال، لتصميم مساحات عمل لا ترضي العين فحسب، بل تحفز الدماغ أيضا أن التصميم ونظام الألوان وحتى التفاصيل الدقيقة لديكور المكتب ليست مجرد مسائل تفضيلية ولكنها عناصر استراتيجية يمكن أن تؤثر بشكل كبير على الوظائف المعرفية والإنتاج الإبداعي(١٦٠).

١. علم نفس الألوان يمكن أن يكون للألوان المختارة في مساحة العمل تأثيرات

(158) Ibid P, 55.
(159) Ibid P, 55.
(160) Potter, R.F. & Bolls, P. D. (2011) Psychophysiogical Measurement and Meaning. Taylor & francis Group Riemann.M., Zaichkowsky, J., Neuhaus,P.20.

عميقة على الحالة المزاجية والوضوح العقلي على سبيل المثال، غالبا ما يرتبط اللون الأزرق بالإنتاجية والهدوء، مما يجعله خيارا مثاليا للمناطق المخصصة للعمل العميق على العكس من ذلك، يمكن للألوان النابضة بالحياة مثل اللون البرتقالي أن تنشط المساحات المخصصة للعصف الذهني والتعاون.

٢. التصميم الحيوي: يمكن ان يؤدي دمج عناصر الطبيعة في بيئة المكتب مثل النباتات العناصر المائية، إلى تقليل التوتر وتعزيز الابداع، وجدت دراسة أجرتها جامعة اكستر أن انتاجية الموظفين ارتفعت بنسبة ١٥/١٠٠ وعندما كانت بيئات عملهم البسيطة غنية بالمساحات الخضراء.

٣. المساحات الديناميكية مساحات العمل المرنة التي يمكن إعادة تشكيلها بسهولة لمهام مختلفة تشجع على تدفق الأفكار يسمح الاثاث المعياري والجدران المتحركة للفرق بانشاء الإعدادات التي يحتاجونها، سواء للتركيز الفردي أو ورش العمل الجماعية.

٤. المشاركة الحسية يمكن لمساحة العمل التي تشرك حواسا متعددة أن تعزز جوا أكثر غامرة وإلهاما، يمكن اختيار المواد المركبة والأصوات المحيطة وحتى الروائح بشكل متعمد الإنشاء تجربة متعددة الحواس تعزز التفكير الإبداعي[١٦١].

٥. اللمسات الفنية يمكن للفن أن يلهم ويثير الفكر، ويعمل كمحفز للابتكار، أن عرض القطع المثيرة للتفكير في جميع أنحاء المكتب لا يؤدي إلى تجميل المساحة فحسب، بل يعمل أيضا كمحفز بصري للدماغ.

من خلال تنظيم المدخلات الحسية بدقة داخل بيئات عملهم، يمكن للشركات الناشئة إنشاء مساحات لا تعكس جمالية علامتها التجارية فحسب، بل تساهم أيضا بشكل فعال في العملية الإبداعية لفريقها، إن تقاطع الفن والعلم في هذا السياق لا يقتصر فقط على إنشاء مكتب "جميل"، بل يتعلق بفهم وتسخير قوة البيئة المحيطة بنا لتعزيز الوظيفة المعرفية وتحقيق النجاح[١٦٢].

(161) Ibid P, 55.
(162) Ibid, P 21.

تقنيات ذروة الأداء

في السعي لتحقيق أعلى مستويات الأداء، لا سيما في بيئة الشركات الناشئة سريعة الخطى وعالية المخاطر، يعد تحسين القدرات العقلية للفرد أمرا بالغ الأهمية. يقودنا هذا المسعى إلى التقاطع بين علم الأعصاب والتكنولوجيا، حيث لا يعد تعديل نشاط الدماغ مجرد احتمال بل حقيقة، ومن خلال تسخير قوة الارتجاع العصبي، يستطيع الأفراد تدريب أدمغتهم لتحقيق حالات عالية من التركيز والإبداع وقدرات حل المشكلات والتي تعتبر ضرورية لنجاح أي مشروع ريادي

١. الارتجاع العصبي وتطبيقه: الارتجاع العصبي في جوهره هو شكل من أشكال الارتجاع البيولوجي الذي يستخدم عروضا في الوقت الفعلي لنشاط الدماغ وهو تخطيط الكهربية الدماغ (EEG) الأكثر شيوعا – لتعليم التنظيم الذاتي لوظائف الدماغ، من خلال قياس موجات الدماغ وتوفير إشارة ردود الفعل، يمكن لمؤسسي الشركات الناشئة[١٦٣].

٢. والموظفين تعلم إنتاج أنماط محددة من موجات الدماغ عند الطلب. على سبيل المثال، يمكن أن تؤدي زيادة موجات الدماغ ألفا إلى استرخاء أعمق، وهو أمر مفيد للتفكير الإبداعي وإدارة التوتر.

٣. تدريب الموجات الدماغية المخصص لدماغ كل فرد فريد من نوعه، وكذلك أنماط الموجات الدماغية المثالية لتحقيق أعلى أداء يتضمن تحسين الموجات الدماغية الشخصية إنشاء برنامج تدريبي مخصص استنادا إلى بيانات مخطط كهربية الدماغ (EEG) الخاصة بالفرد. يمكن أن يساعد هذا النهج المخصص المبرمج الذي يحتاج إلى الحفاظ على فترات طويلة من التركيز المكثف أو المصمم الذي يسعى إلى تعزيز تدفقه الإبداعي[١٦٤].

٤. التكامل مع الروتين اليومي: يتم تضخيم فعالية تحسين الموجات الرائعة عند دمجها في الروتين اليومي، يمكن ممارسة تقنيات بسيطة مثل التأمل الذهني أو

(163) Ibid.22.
(164) Ibid P. 385.

تمارين التنفس المتحكم بها جنبا إلى جنب مع جلسات الارتجاع العصبي لتعزيز أنماط الموجات الدماغية المرغوبة على سبيل المثال، قد يستخدم الرئيس التنفيذي هذه التقنيات قبل الاجتماعات المهمة لضمان عقلية هادئة ومركزة.

٥. الابتكارات التكنولوجية يتقدم هذا المجال بسرعة من خلال تطوير أجهزة EEG المحمولة وسهلة الاستخدام والتي يمكن استخدامها خارج الإعدادات السريرية تسمح هذه الابتكارات بالمراقبة والتدريب المستمرين، مما يمكن فرق الشركات الناشئة من البقاء في طليعة التحسينات المعرفية

٦. دراسات الحالة وقصص النجاح : تعمل الأمثلة الواقعية كرسوم توضيحية قوية لإمكانات تحسين الموجات الرائعة. خد بعين الاعتبار حالة المدير المالي لشركة ناشئة الذي استخدم الارتجاع العصبي لتحسين عملية صنع القرار تحت الضغط وبعد سلسلة من الجلسات أبلغوا عن انخفاض كبير في القلق وزيادة في الوضوح أثناء المفاوضات المالية.

ومن خلال تبني هذه الاستراتيجيات الجمالية العصبية، يمكن للشركات الناشئة أن تنشئ بيئة تزدهر فيها خفة الحركة العقلية والابتكار، والنتيجة ليست مجرد تحسين فردي، بل رفع جماعي للأداء، مما يدفع الشركة الناشئة نحو أهدافها حيث يعمل كل عضو بأفضل ما لديه من قدرات معرفية. هذا النهج الشامل لصحة الدماغ ووظيفته هو أكثر من مجرد اتجاه، إنها ميزة تنافسية في المشهد المتطور باستمرار للأعمال والتكنولوجيا[١٦٥].

الشركات الناشئة الناجحة التي تستخدم علم التجميل العصبي.

في مجال علم الجمال العصبي المزدهر، بدأت الشركات الناشئة في تسخير قوة تأثير الفن على الدماغ لدفع الابتكار والنجاح. ومن خلال دمج المبادئ التي تناسب تفضيلاتنا الفطرية فيما يتعلق بالتناسق واللون والنمط تعيد هذه الشركات تعريف التقاطع بين الفن والتجارة، لم يؤد هذا النهج إلى تحسين تجربة المستخدم فحسب، بل أدى أيضا إلى زيادة معدلات التفاعل والتحويل بشكل كبير، مما يثبت أن هناك علما للجاذبية

(165) Ibid P.22.

الجمالية التي تتوافق مع تركيبتنا العصبية[١٦٦].

١. Sensory Sync شركة ناشئة طورت تطبيقا يخصص جماليات مساحة العمل باستخدام خوارزميات جمالية عصبية، ومن خلال تحليل تفضيلات المستخدم والاستجابات النفسية لبعض المحفزات البصرية تقوم شركة Sensory Sync بتخصيص بيئات المكتب، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية بنسبة ٣٠٪ بين مستخدميها.

٢. Palette pro شركة: من خلال الاستفادة من الرؤي الجمالية العصبية، أنشأت Palette Pro أداة تعمل على تحسين أنظمة الوان موقع الويب الإثارة مشاعر وأفعال محددة من الزوار أظهر اختبار AB الخاص بهم نسبة نقر أعلى بنسبة ٢٥% على أزرار البحث على اتخاذ إجراء باستخدام لوحات الألوان المدروسة من الناحية الجمالية العصبية.

٣. EchoEcho يستخدم أنماطا صوتية ترضي الدماغ لتحسين التركيز والإبداع تقوم منصتهم برعاية الموسيقى والأصوات المحيطة بناءً على أبحاث جمالية. عصبية، مما ساعد المستخدمين على الإبلاغ عن تحسين بنسبة ٤٠% في مستويات التركيز

٤. Visuart منصة تستخدم المبادئ الجمالية العصبية لإنشاء محتوى جذاب بصريا للتسويق عبر وسائل التواصل الاجتماعي أدى نهجهم إلى زيادة بنسبة ٥٠٪ في تفاعل المستخدمين مع عملائهم، مما أدى إلى عرض تأثير المحتوى المحسن من الناحية الجمالية

تمثل دراسات الحالة هذه التطبيق العملي لأبحاث التجميل العصبي في إنشاء منتجات لا تبدو جيدة فحسب، بل تتوافق أيضا مع وظائفنا المعرفية لتعزيز الحياة اليومية وكفاءة العمل يوكد نجاح هذه الشركات الناشئة على إمكانات علم الجمال العصبي كأداة

(166) Walla, P., Mavratazalis, A., & Bosshard, S.(2013) Neuroimaging for the affective Brainsciences, and 1ts role in advancing cosumer Neuroscience. In K, N. Fountas (Ed.) Novel frontiers of Advanced Neuroimaging p119.

محورية في ترسانة زيادة الأعمال[١٦٧].

التواصل مع عواطف المستهلك

في مجال تسويق الشركات الناشئة، يتجاور تطبيق الجماليات العصبية مجرد الجاذبية البصرية، فهو يستفيد من الاستجابات العاطفية اللاواعية للمستهلكين، مما يعزز الاتصال الأعمق الذي يتجاوز الإعلانات التقليدية ومن خلال الاستفادة من مبادئ هذا المجال متعدد التخصصات، يمكن للشركات الناشية صياغة حملات يتردد صداها على مستوى أكثر عمقا مما يثير رد فعل عليها يتماشى مع التصور المرغوب للعلامة التجارية.

١. التسويق الحسي تتمثل إحدى الإستراتيجيات في إشراك الحواس المتعددة على سبيل المثال، قد يستخدم أحد المقاهي الناشئة الرائحة الغنية للفاصوليا المطحونة الطازجة جنبا إلى جنب مع الألوان الترابية الدافئة في ديكوره الإثارة شعور بالراحة والأصالة
٢. علم نفس اللون يمكن أن يؤثر الاستخدام الاستراتيجي للألوان بشكل كبير على مشاعر المستهلك. قد تستخدم الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا المالية الألوان الزرقاء في علامتها التجارية لتوصيل الجدارة بالثقة والاستقرار.
٣. الشكل والنموذج يمكن للأشكال المستخدمة في الشعارات أو تصميم المنتج أن تنقل الرسائل أيضا. قد تستخدم الشركات الناشئة المعنية بالصحة والعافية أشكالا عضوية دائرية ترمز إلى الانسجام والكمال.
٤. سرد القصص يمكن أن تكون الروايات التي تتضمن عناصر جمالية عصبية مقنعة بشكل خاص. يمكن لشركة ناشئة تبيع منتجات صديقة للبيئة أن تحكي قصة الاستدامة من خلال صور تصور جمال الطبيعة، وتجذب حب المستهلك للبيئة.
٥. التجارب التفاعلية ويمكن أن يؤدي إنشاء حملات تسويقية تفاعلية تسمح

(167) YunJung Choi, Soyeon yoon:Neuroaethetic A concise Review of the Evidence Almed at Aesthetically sensible Design Department of Design & Environmental Analysis, cornell university 2014, P50.

للمستهلكين بالتفاعل مع المنتج في بيئة مبهجة من الناحية الجمالية إلى تجربة علامة تجارية لا تنسى على سبيل المثال، يمكن لشركة ناشئة في مجال التكنولوجيا استخدام الواقع الافتراضي لغمر المستخدمين في محاكاة مذهلة بصريا لخدمتهم.

من خلال دمج هذه الاستراتيجيات الجمالية العصبية، يمكن للشركات الناشئة إنشاء مبادرات تسويقية لا تجذب الانتباه فحسب، بل تكون أيضا رابطا عاطفيا مع جمهورها مما يمهد الطريق لولاء العملاء الدائم(١٦٨).

الدور المتطور لعلم التجميل العصبي في الأعمال

في المشهد الديناميكي لابتكار الشركات الناشئة، أصبح تطبيق علم الجمال العصبي أمرا محوريا بشكل متزايد. يقدم هذا المجال متعدد التخصصات، والذي يقع عند تقاطع علم الأعصاب وعلم الجمال، رؤى عميقة حول كيفية تأثير التجارب الحسية على العواطف والإدراك، وفي نهاية المطاف سلوك المستهلك ومن خلال تسخير قوة الجماليات العصبية، تصبح الشركات قادرة على صياغة بينات ومنتجات لها صدى عميق مع جمهورها المستهدف، مما يعزز الاتصال الذي يتجاوز مجرد الوظيفة (١٦٩).

١. العلامة التجارية الحسية: أحد أكثر تطبيقات الجماليات العصبية الحاحا في الأعمال التجارية هو مفهوم العلامة التجارية الحسية تتضمن هذه الإستراتيجية تصميم عناصر العلامة التجارية التي تشرك حواسا متعددة، مما يخلق تجربة علامة تجارية شاملة لا تنسى، على سبيل المثال، قد يستخدم المقهى مزيجا محددا من الروائح لإثارة شعور بالدفء والراحة، مما يعزز صورة العلامة التجارية في ذهن العميل.

٢. تصميم المنتج وتعبئته يلعب علم التجميل العصبي أيضا دورا حاسما في تصميم المنتج وتعبئته، تميل المنتجات الممتعة من الناحية الجمالية وسهلة الاستخدام

(168) ibid, P122.

(169) Fugate, D.L.(2007): Neuro marketing: Alaynabs look at Neuro science and 1ts potential application to Marketing practice. Journal of consumer marketing 24 (7), p 87.

إلى أن تكون أكثر نجاحاً في السوق، على سبيل المثال، استفادت شركة أبل منذ فترة طويلة من التصميم الأنيق والبسيط لمنتجاتها، والذي يجذب تفضيل العقل للبساطة والنظام[١٧٠].

٣. جماليات مكان العمل يمكن أن يؤثر تصميم مكان العمل بشكل كبير على إنتاجية الموظفين وإبداعهم، لقد استثمرت شركات مثل جوجل في خلق بيئات عمل تحفر المراكز الإبداعية في الدماغ، وذلك باستخدام أنظمة الألوان والإضاءة الطبيعية والمساحات المفتوحة لتعزيز رفاهية الموظفين وتشجيع الابتكار.

٤. الإعلان والتسويق في مجال الإعلان يمكن استخدام الجماليات العصبية لإنشاء حملات لها صدى على المستوى العاطفي من خلال فهم الارتباطات العصبية للعواطف، يمكن للمسوقين صياغة رسائل من المرجح أن يتم تذكرها والتصرف بناء عليها، ومن الأمثلة البارزة على ذلك استخدام رواية القصص في الإعلانات، والتي تشغل دوائر التعاطف في الدماغ وتجعل الرسالة أكثر تأثيرا.

٥. تجربة العملاء أخيرا، يتم إثراء تجربة العملاء بشكل كبير من خلال الاعتبارات العمالية العصبية يمكن ان تؤدي مساحات البيع بالتجزئة المصممة بفهم العمليات المعرفية البشرية إلى زيادة رضا العملاء وولاتهم، يمكن تحسين تصميم المتجر والإضاءة وحتى الموسيقى التي يتم تشغيلها لخلق بيئة تشجع الاستجابات العاطفية الإيجابية وسلوك الشراء[١٧١].

مع استمرار الشركات في التنقل في مشهد السوق المتطور باستمرار، يوفر تكامل المبادئ الجمالية العصبية ميزة تنافسية، ومن خلال خلق تجارب تسعد الحواس وتشغل العمل، يمكن للشركات بناء علاقات أعمق مع عملائها، وتعزيز الولاء وتحقيق النجاح.

تنمية الثقافة الجمالية العصبية لتحقيق النجاح على المدى الطويل

في سعيها لتحقيق النجاح الدائم، يجب على الشركات الناشئة أن تدرك التأثير العميق الذي يحدثه علم التجميل العصبي على الابتكار ورضا الموظفين، يوفر هذا النهج

(170) Ibid, P 88.
(171) Ibid, P 89.

متعدد التخصصات، والذي يقع عند تقاطع علم الأعصاب وعلم الجمال، عدسة فريدة يمكن للشركات من خلالها إعادة تصور أماكن عملها ومنتجاتها وخدماتها لتعزيز بيئة لا تحفز الإبداع فحسب، بل تعزز أيضا الرفاهية.

١. تصميم مساحة العمل من خلال دمج العناصر المعروفة بأنها تؤدي إلى استجابات عصبية إيجابية مثل الإضاءة الطبيعية والمساحات الخضراء والأثاث المريح يمكن للشركات الناشئة تحسين الإنتاجية على سبيل المثال، تشتهر مكاتب Google باهتمامها بخلق بيئة مبهجة من الناحية الجمالية وصديقة للعقل.

٢. تطوير المنتج يمكن لعلم الجمال العصبي أن يوجه عملية التصميم للتأكد من أن المنتجات ليست عملية فقط ولكنها أيضا مبهجة للحواس إن تركيز Apple على المظهر الملموس والبصري لمنتجاتها هو شهادة على قوة الاعتبار الجمالي في تصميم المنتج.

٣. هوية العلامة التجارية يمكن للعلامة التجارية التي لها صدى على المستوى الجمالي أن تخلق اتصالاً عاطفيا اعمق مع عملائها في العلامة التجارية البسيطة لشركات مثل Warby Parket تروق لتفضيل العقل للبساطة والوضوح.

٤. مشاركة الموظفين يمكن أن يؤدي إشراك الموظفين من خلال الفن والتصميم إلى مستويات أعلى من الرضا الوظيفي وانخفاض معدلات دوران الموظفين بعد استثمار Adobe في المنشآت الفنية عبر حرمها الجامعي مثالاً على استخدام الفن المرئي لإلهام القوى العاملة لديها[١٧٢].

٥. تجربة العملاء من خلال فهم التفصيلات الجمالية الجمهور المستهدف، يمكن للشركات الناشئة تصميم تجارب تجذب العملاء وتحافظ عليهم تعمل تجارب المتجر الحسية التي أنشأتها شركة Lush Cosmetics على إشراك العملاء في رحلة جمالية متعددة الأوجه.

---

(172) Ibid, P 90.

التكامل الاستراتيجي للمبادئ الجمالية العصبية يمكن أن يكون بمثابة حافز للنمو المستدام والابتكار، ومن خلال خلق مساحات وتجارب تتماشى مع ميل العقل البشري للجمال والانسجام، يمكن للشركات الناشئة أن تزرع ثقافة لا تزدهر في الحاضر فحسب، بل تستعد أيضا للنجاح في المستقبل. ويضمن هذا النهج الشامل لاستراتيجية الأعمال أن كل جانب من جوانب عمليات الشركة مشبع بفهم الاستجابة البشرية العميقة الجذور للجماليات، مما يمهد الطريق المستقبل مزدهر وغنى بالجمال[١٧٣].

(173) Fugate, D.L.(2007): Neuro marketing: Alaynabs look at Neuro science and 1ts potential application to Marketing practice. Journal of consumer marketing 24 (7), p87.

نتائج البحث

- النهج المقارن لعلم الجمال العصبي يتطلب معرفة قد تتجاوز خبرة الباحث الفردي الذي عمل عادة على موضوع بحث متخصص ضمن حقل فرعي من علم النفس التجريبي أو علم الأعصاب الإدراكي (على سبيل المثال، العاطفة والبصرية والسمعية والعلمية، الإدراك اللمسي والمعالجة متعددة الحواس، واللغويات البصرية والإدراك الفردى). فلا بد من التعاون بين الباحثين ذوي الخلفيات المختلفة لكي نصل إلى نتائج أفضل.
- كذلك علم الجمال العصبي يقوم على تعاون أوثق بين العلوم الإنسانية (علم الموسيقي، تاريخ الفن، الدراسات الأدبية، دراسات الرقص، دراسة الإعلام والاتصال، والسيمائية، واللغويات، والفلسفي والرياضيات، والعلوم (علم النفس، وعلم الأحياء وعلم الأعصاب)
- حيث يتمتع الأشخاص المدربون في العلوم الإنسانية القدرة على اكتشاف الظواهر ذات االصلة من الناحية الجمالية من خلال التفكير التحليلي والتجريد وعادة ما يسير هذا جنبا إلى جنب مع تطوير المصطلحات المناسبة ونظام التصنيف والإطار النظري على سبيل المثال أدت الدراسة المقارنة للأشكال الفنية البشرية إلي مجال بحثي يسمي دراسات الوسائط المتعددة حيث تكون الخصائص المحددة لوسائل الإعلام بالإضافة إلي علاقاتها المعقدة هي محور الإهتمام.
- لقد قدم علم الجمال العصبي بالفعل رؤي نظرية قيمة حول الظواهر التى تساهم في تجارب الناس الجمالية عبر وسائل الإعلام مثل الموسيقي والأدب والفنون البصرية[١٧٤].

(174) Bullot, N. J., and Reber, R 2013 the Art ful Mind Meets. Arts history: Toward a psychohisyorical frame worl for the science of Art Apprecition. Beheav. Brain sci 36.p123.

هل يتفق العلماء حول نتائج علم الجمال العصبي؟

لا يتفق العلماء حول قيمة نتائج علم الجمال العصبي أن البحث قد يكون في علم الجمال العصبي متحيزا من خلال حس جمالي ضيق ومرتبط بالثقافة فالتجربة الجمالية أكثر اتساعا من الأعمال الفنية وغير مقيدة فالنهج الجمالي العصبي واسع وبالتالي غير قادر على التركيز على الفن فقط كموضوع للتحقيق، مثال تشير النتائج إلى أن مشاهدة اللوحات الممتعة فقط تثير التمثيل البصري ولكن هناك أشياء عديدة وغير العواطف والإدراك إن خطر أي بحث هو اختزال أو اخفاء موضوعه وراء معايير منهجية.

المراجع:

- Alconta, C, S., & socis, R.2005.Ritual Emotion, and sacred symbols: the evolution of religion as an adaptive. Complex: Humen Nature,.
- An jan chatterjee 8oshin vartanian neuroscience of Aesthetics amals of the new yrok Academy of sciences ossn…77-8923 20/6/
- Anjan: Internet Archive the aesthetic brain: How we Evolved to desire beauty and enjoy art, New York Ny: oxford university press 2014
- Art of Guillaume Bottazzi, vetenna congnitive science Hub.10.
- between neuroa esthetics and computer science. Brain informatics Z(1): 16doi:1011864078pmc7669983.
- Brown, S, amd Ellen Dossanayake, the Art are more than Aesthetics: Neuro aesthetics, In Mskov 8 Ovafiania (Eds) Neuro aesthetics Baywood Publishing co 2009,
- Brown, S., and Dissanayake, E, the Arts are More than Aesthetics: Neuroaesthetics as narrow Aesthetics in Neuroaesthetics, eds M.skov and o. Vartanian (Amityville, N.y. Baywood, 2009
- Budd, M. the Aesthetics Appreciation of Nature: Essays on the Aesthetics of Nature oxford: oxford university press.2002.p30.
- Bullot, N. J., and Reber, R 2013 the Art ful Mind Meets. Arts history: Toward a psychohisyorical frame worl for the science of Art Apprecition. Beheav. Brain sci 36.
- Burgdorf, J., & Bank scpp, J. 2006: the Neurobiology of positive Emotions, Neuro science and Biobehavlora Reviews.
- Carbon, c.c., and Jakesch, M.2013.A model for hapic Aesthetic processing and its implications for design proc. IEEE.101. 2023.
- Carlson, A.(2000) Aesthetics and Environment: the Appreciation of Nature, Art, and Architecture, London, Route ledge.
- Cattaneo Zlegac, Flexas A, Nadal M. Mumar E, cela-condec J (2014) the world can look better: enhancing beauty experience with Brain stimulation soc.cogn Affect Neurosci. 9:1713-21.
- Chatter jee A, vartanian o (July 2014) Neuro aesthetics. Trendsin cognitive science 18(7) 370-375.
- Chatterjee, A, Thomas A, smithse. Aguirre GK(march 2009) the

neural response to facical attractiveness neuropsp,33
- Chatterjee, A. Neuro aesthetics: a coming of a g story. Journal of cognitive Neuroscience, 2011
- Chen L, Jones A the Impact of Meditation on Brain plasticity: A systematic review of Imaging studies frontiers in Beuroscience.17 2023,
- Clark, Samuel E. Terrorism and spectacle in white noise and mao//2013 thesis Bachelors college of Arts and sciences, university of Missouri, Columbia..
- Clore, G,L., 1994, why Emotions require congnition. In P.Ekman &R.J.Davidson (Eds.), the Nature of Emotions: Fundamental questions (pp181-191). New York: oxford university press.
- Degmecic (Dunja) Misic as therapy international Review of the Aesthetics and sociology of music, 36(2005): 287-300(Jestor, 2011).
- Didio emacaluso, g. rizzolattl, the golden Beauty: Brain response to classical and Renaissance sculptures, plosone, 2/11/2007;
- Dong sookim yoon Ghilpark Jung Hwa choi E ffects of music therapy on Mood in stroke patients, yonsei medical journal, vol, 52, 2011,
- Dutton D 2003 Aesthetics and evolutionary psychology: In: the oxford handbook for Aesthetics (levinson.J.,ed) pp693-705 oxford: oxford university press
- Dutton, the Art instinct, Beauty, Pleasure & Human Evolution, New York oxford university press 2009
- Fich L B, Jonsson P, Korlegaard ph, canarchitectaral design alter the physiological reaction to psychosocial stress? Avirtual tsst experiment, physiology & Behavior 135, 2014, 91-97.
- Franz, F, 8 ishai, A (2006). Face perception is modulated by sexual preference current Biologx,16 (1)
- Freenan, Signs of the Times: cracking the code of Art'sllure NESCo couruers – English. Edition.52(6)40-42.
- Fugate, D.L.(2007): Neuro marketing: Alaynabs look at Neuro science and 1ts potential application to Marketing practice. Journal of consumer marketing 24 (7),
- Gallese V, Fadigal, Fogasil, Rozzolatti G 1996, Action

recognition in the premotor cortex Brain.119(2) .
- Hamed Jamal Pourl, Javad Yaghoobiderabt Aesthetic Experience, Neurology and cultural Memory, Received January 2, passagens, Revista, Riodejaneiro vol, 15, n2 2023
- Hamed Jamal Pourl, Javad Yaghoobiderabt Aesthetic Experience, Neurology and cultural Memory, p,338
- Helmut leder, Benno Belke, Andries oeberst: amodel of Aesthetic appreciation and Aesthetic judgment British journal of psycgology, vol, 95,2004, P.4 899.
- Helmut Leder, Next steps in Neuroaesthetics: which processes and processing stages to study psychology of Aesthetics, creativity, and the Arts, vol, 7. 2013.
- Higuera –Trujillo JL April 2019 multusensor stress reduction: aneuro-Arcgitecture study of paediatric waiting rooms Building Research & informatio: AscopingReiew of Neuroatchitec ture and 1ts precursor approaches. Sensors: 21(6)2193 pmc 80040702021
- Himphreys, G (2003) visual Agnosia Neurolcin. 21, 501.
- Hinamura Ap 2011. Toward a science of Aesthetics in Shimamurc Ap: plamer seleds, Aesthetic science: connecting minds, brains, and experience, New York Ny: oxford university press doi1093.
- History "Review of General psychology", vol.12, 2008.
- How Art and philosophy make us what we Arc? (2003) 45.
- Hyunjoo(yoo) Dale Bowmom oller (kimbrough) The origin of protoconveresation An Examination of caregiver Response to crg and speech Like vocalization 2018
- Ikemoto(S)Dopamine reward circuitry: two projection systems from the ventrial midbrain to the uncleus accumbens-ol factory tubercle complex Brain Resx Rev.56-27-78.
- Ishizu (Tomohiro), Zeki (Semir) to Ward A Brain Based Theory of Beauty (2011)
- Jacobes n, J. Beauty and the branin, culture, history and individual differences in Aesthetic appreciation J, anat 2010.
- Jacobsen.T..Bridging the arts and sciences: aframe work for the psychology of Aesthetics, Leonardo 39. 2006.,

p155.
- Jessica Asiegel, Thomas Mcclure Neuroa esthetics: An Introduction to visual Art, Impulse: the premier undergraduate Neurosclence Journal the university of the south, Sewanee, Tennessee, us A. 2015,.
- Joseph, P.Huston, Mar Cosnadal, francisc monaluigl, Faganti, comilojcela: conde Art, Aesthetics, and the Brain, oxford university press, 2015,p80-107.
- Jump up to abcdef ghtiik Ramachandram vs Hirstein (1999) the science of Art: A neurologual theory of Aesthetics Experience (PDF) gournal of consciousness studies. B (6-7):15-51Archived from the original PDF on 2012-3-2.
- Kawabata, H., and Zekie.s.2004. Neural correlates of beauty.J. Neurophysiol.91 1699.
- Kindler (Anna M): Visual culture visual Brain and (Art) Education (Studies in Art Education)44 (2003):
- kindter Kindler (Anna M): Visual culture visual Brain and (Art) Education (Studies in Art Education)44 (2003): p293.
- Landau (Elizabeth): what the Brain Draus from? (Health 15 sept 2012(v) P 1-4) Noe (Alva): the Entanglement.
- Larazza A: Art as ametaphor of the mind: Aneo-Jamesian Aesthetics embracing phenomenology neuroscience and evolution: phenomenology and the cognitive sciences 8 (2) 2009
- Livingstone, M., 8Hubel, D.H.1987 psychophysical evidence for sepa-rate channcls for the perception of form, color, movement, and depth. The Journal of neuroscience, 7, 3416-3468.
- Locher, P., & Nagx, y.1996.vision spontaneously establishes the percept of pictorial batance empirical studies of Arts14(1).17,
- Magsamen s (2019) your Brain on Art. The casefor Neuroaesthetics. Cerebrum pmc 7075503. PMID 32206/71.
- Manuela M, Marin: crossing boundaries: Toward a general Model of Neuro aesthetics, frontiess, in Human Neuroscience, 2015, P1-5.
- Marin, M., and Bhattacharya.J.2011 Music-induced emotions. Some current issues and cross-Modal comparisons. In Music Education, eds J.Hermida and M.fferrero chauppauge, N.y, nova

science publishers. p138.
- Marr, D.vision. Acomutational investigation into the Human Representation and processing of visual information. New York: Wh.Freeman and company(1982)p.6.
- Martibez Soto J 2013 Exploration of Neural correlates of restorative environment exposure through functional magnetic resonance intelligent Buildings inetervational.5sup 1:28 doi1080- via Taylor and Francis.
- Milner, A, Goodale M (2008)two visual systems reviewed, neuropsy 46:774-785
- Montaque, P.R. & G. S Nerns, Neuron Economics and the biological substrates of valuation. Neuron2002 P284.
- Morin. C Neuro marketing: the New science of consumer behavior, society (48)2 2011, p131.
- Motter, B.C. 1993 focal attention produces spatiallx selective processing in visual cortical areasvi v2 and vuin the presence of competing stimuli Journal of Neurophysiology. 70, 999.
- Motter.B.C.1994 Neural corretciters of attentive selection for color or luniance in extrastriate area V4.J. Neurosci, 14 2178-2189.
- Nadakm M., and skov, M: 2013 An Introduction to the special Issue: Toward an Interdisciplinary Neuro-Aesthetic, Psychol, Aesthetics, creativity Arts, 7 I.doi, 1037.
- Nadal, M.to Pearce, the Copenhagen Neuro aesthetics conference: prospects and pit falls for an emerging, field, Brain and cognition, 761, 2011 p172-183.
- Nicola Distefano,: Neuro Aesthetics inter the Nal lexicon of Aesthetics first published November30 2020 p1
- Oavies, S, the philopsophy of Art, Malden, M A: Black well 2006: P.20.
- Ognienovic, P. 1991 proccessing of Aesthetic information Empirical studies of Arts 9 (1), 1-9.
- Orians G, Heerwagen j (1992) Evolved reponses to landscapes In: The adapted mind: evolutionary psychology and the generation if culture Barkow J. cosmidesl, Toobx, J eds. P. 555-oxfordL oxford university press.

- Paul Tibbets, "Inner vision: Exploration of Art and the Brain, Semir Zeki" the quarterly review of biology, vol.76 2001 p.389.
- Pearce, M.t.et al., Neuroaesthetics: cognitive Neuro science of Aesthetic experience. Perspect.psychopsci.2016, P265.
- Plassmann, H., Kenning, Deppe, M., Jugel. H., & schwindt, W.(2008) How choice ombiguity Modilates activity inbrain areas representing brand preference: Evidence from consumer Neuroscience. Journal of Consumer Behaviour 7 (45) P360.
- Potter, R.F. & Bolls, P. D. (2011) Psychophysiogical Measurement and Meaning. Taylor & francis Group Riemann.M., Zaichkowsky, J., Neuhaus,P.20.
- Potter, R.F. & Bolls, P. D. (2011) Psychophysiogical Measurement and Meaning. Taylor & francis Group Riemann.M., Zaichkowsky, J., Neuhaus,P.20.
- Potter, R.F. & Bolls, P.D. (2011) Psychopjusiogical measurement and meaning. Taylor & francis Group Reimann.M., Zaichkowsky. J., Neuhaus, c.20
- Pressoa, L., Kastaer, s., & unherleider l., 2003 Neuroinaging studies of fattention; from modulation of sensory processing to top down control the journal of Neuroscience, 23. 3990-3998
- Ramachandram, V.sm & Hirstcin, H. 1999 the science of art: aneurological theory of Aesthetic experience, Journal of consciousness studite, 616-7.
- Ramachandram, V.sm & Hirstcin, H. 1999 the science of art: aneurological theory of Aesthetic experience, Journal of consciousness studite, P 15.
- Ramachandram, V.sm & Hirstcin, H. 1999 the science of art: aneurological theory of Aesthetic experience, Journal of consciousness studite, P 15.
- Reisenzein, R, 1994 pleasure-arosuak thory and the intensity of Emotions, Journal of personatity and social psychology, 67. P1994, p525.
- Remachandran vs. Hirstein w (1999) the wcience of Art: A Neurological theory of Aesthetic Experience. Journal of consciousness studies 6 -6-7: Archived from the original on 2012-3-2

- Rhodes the Evolutionary psychology of facia Beauty, Annual Review of Psychology, 57 , 2006 ,p199.
- Ricci, R., Vaishnavi, S&Chatterjee. A deficilt of preattentive vision,: expreunental: observations and theorctical Implications, Neurocase, 1999, 5(1) P.1-2
- Ricci, R., Vaishnavi, S&Chatterjee. A deficilt of preattentive vision,: p5
- Riddoch, M., 8 Humphreys, G. 2003 visual Agnosia Neurol clin, 21,501.
- Rolls, E.T., Taste, olfactory, and food Texture processing in the brain, and the control of food intake, physiology and Beharior, 85, 2005, p45-56.
- Ruso, B, Renninger, L & Atzwanger,K Human habitat preferences: A generative territory for Evolutionary Aesthetics research. In E.voland & K. Grammer (ds) evolutionary Aesthetics (p279 Berlin Verlag 2005).
- Sacks, o(1995) the case of the color blind painter in An Anthroptogistonmars pp.2-4. New York: Alfred A.knopf.Inc.
- Sajda, P.m 8 Finkel, L.H.1995 intermediate – Level visual representations and the construction of surface perception Journal of cognitive Neuroscience 7, 267-291.
- Saski W. Vanduffel, T.Knutse, nc,yulevr Tootell, symmetry, Activatus Extrastriate visual cortex in Human and non human primates proceedings of the nation Academy of sciences 2005 p108.
- Schultzm W., Dayans, P., & Montrague, P. 1997. Ancural substrate of prediction and neward. Science. 275,1593-1599.
- shermer (Michael) the Believing Brain New York: Henry Holt, 2011 P.6, 7.
- Shimamura: A.P., Palmer, S.E.2012 Aesthetics science: Connecting Minds Briain, S and Experience, New york, ox ford university press/p25.
- Shiner, L, the Invention of Art: A cultural history. Chicago: university of Chicago press, 2001, p5.
- Shov M Nadal M (2021) the nature of perception and Emotion in Aesthetic appreciation: Aresponse to makins challenge to

Emporical Aesthetics psychology of Aesthetics creativity and Arts 5 (2)470.
- Starr, G:G.. Feeling Beauty the Neuroscience of aesthetics Experience Cambridge Mit press 2013. p.40.
- Strange tools: Art and human Narurse (2015) p.10-15.
- Suzanne nalbantian.Neuroa aesthetics: Neuro scientific theory and illustration from the Art inter disciplinary science Reviews, vol.33,4, 2008.p357.
- Tallis R. the limitations of a neurological approach to Art the lancet 372 (2008) p 19-20 dio:101750140
- Tucker, D, M. 1992. Developing emotions. and cortical networks. In, M.R Gunnar & C.A. Nelson. (Eds) Development, behavior neuroscience p75.
- Tyler CW perspective: Neuro science Is Art law ful? Science 285 (5428): (1999) udoi: 1126science285pmidszci Magsanen s your Brain on Art: the Case for Neuro esthetics "cerebrum 2119" pmc 7075503p20.
- Vecera, S., 8 Behnmann, M1997 visual agnosia in an Artist cortex, 14, p343.
- Voland, E Granner, K.(kds). (2003) Evolutionary aesthetics. Berlin: spronger-verlag. P.15.
- Walla, P., Mavratazalis, A., & Bosshard, S.(2013) Neuroimaging for the affective Brainsciences, and 1ts role in advancing cosumer Neuroscience. In K, N. Fountas (Ed.) Novel frontiers of Advanced Neuroimaging p119.
- Walla, P., Mavratzakis, A., & Bosshard, S.(2013) Neuroimaging for the affective Brain sciences, and 1ts role in advancing consumer Neuroscience. In K.N. Fountas (Ed.) Novel Frontiers of Advanced Neuroimaging pp119-140 Rijeka: In Tech.
- Wapner, W., Judd. T., & Gardner, H.1978 visual agnosiainan Arstist cortex 14, 343-364.
- Wilson(Edward) on Human Nature (Cambridge: Harvard, 1978) P.55,65.
- Woods S, W.A.(1991). Parameters of Aesthetics Empirical Studies of the Arts, 9 (2),p 105.
- Yun Jung choi, soyeon yoon: Neuro aesthetic A concise Review

of the Evidence Al med at Aesthetically sensible Design Department of Design & Environmental Analysis, Connell university 2014 pp45-54.

- YunJung Choi, Soyeon yoon:Neuroaethetic A concise Review of the Evidence Almed at Aesthetically sensible Design Department of Design & Environmental Analysis, cornell university 2014 P50.
- YunJung Choi, Soyeon yoon:Neuroaethetic A concise Review of the Evidence Almed at Aesthetically sensible Design Department of Design & Environmental Analysis, cornell university 2014 P50.
- YunJung Choi, Soyeon yoon:Neuroaethetic A concise Review of the Evidence Almed at Aesthetically sensible Design Department of Design & Environmental Analysis, cornell university 2014, P50.
- zakaria Djebbara king(joliet) Ebadi (Amir) contemplative neuroaesthetics and architecture: A sensorimotor exploration.(2023), P 98, 99, 100.
- zaki, Artistic Creativity and the Brain science, New Series 293. 5527(2001) : 51-52.
- Zeki, S' Essayson science and society Artistic creativity and the brain science, 2001, P293(5527).
- Zeki, S.(1999a) Art and Brain, Journal of consciousness studies 6, 76-96.
- Zeki, S.(1999b) Innervision: An Exploration of Art and the Brain, New York: oxford university press
- Zekis (1999) Art and the brainh J, of consc (stud, 6. P76-96).
- Zekis Splendours and miseries of Brain. Wilet Black well isbng 78.