الاستفادة من الأساس البنائي لمدرسة الباوهاوس لإستحداث صياغات تصميمية جرافيكية ثنائية وثلاثية الأبعاد

شادي حسين قطب طه
لإستكمال متطلبات الماجستير
قسم التربية الفنية
كلية التربية النوعية– جامعة طنطا

أ.د/حسن حسن طه
أستاذ التصميم
قسم التربية الفنية
كلية التربية النوعية– جامعة طنطا

د/ شروق إيهاب سعد
مدرس التصميم
قسم التربية الفنية
كلية التربية النوعية– جامعة طنطا

المستخلص:

يتناول البحث الاستفادة من الأساس البنائي لمدرسة الباوهاوس لإستحداث صياغات تصميمية جرافيكية ثنائية وثلاثية الأبعاد بإستخدام برامج الكمبيوتر مثل (Adobe Photoshop) و(Autodesk 3ds Max)

وتكمن أهمية البحث في إلقاء الضوء على دور الأسس البنائية في الباوهاوس، والتقنيات الرقمية الحديثة وكيف يمكن الاستفادة منهما لإستحداث تصميمات جرافيكية مبتكرة، مما يفتح مجالات جديدة للإبداع.

ويهدف البحث إلي دراسة الأسس البنائية لمدرسة الباوهاوس وتطبيقها في تصميمات جرافيكية باستخدام برامج الكمبيوتر.

وتناول البحث نشأة الباوهاوس، حيث تأسست في (١٩١٩) بألمانيا على يد (والتر غروبيوس) ، وكان هدفها دمج الفنون الجميلة مع الفنون التطبيقية لتحقيق توازن بين الجمال والوظيفة العملية، وأسس الباوهاوس البنائية التي تعتمد على تبسيط الأشكال الهندسية وتنظيم العلاقات بين الخطوط والألوان والفراغات.

واستعراض لمجموعة من الفنانين البارزين في الباوهاوس مثل (كاندينسكي) الذي ركز على التجريد واستخدام الألوان بشكل مبتكر ، في حين كان (بول كلي) يمزج الأشكال الهندسية البسيطة مع الألوان الشفافة لخلق توازن بصري.

(لازلو موهولي– ناجي) يتميز باستخدام الضوء كأداة تعبير أساسية في أعماله ، اما (هيربرت باير) كان يميل إلي البساطة الهندسية والتركيز على الأشكال الهندسية الأساسية واستخدامه للألوان الأساسية

وقد تم الاعتماد في التخطيطات الأولية والتصميمات ثنائية الابعاد علي برنامج (فوتوشوب) وتم استخدام برنامج (3ds Max) في عمل التصميمات ثلاثية الابعاد.

كلمات مفتاحيه: باوهاوس – جرافيك – أساس بنائي – ثنائي الأبعاد – ثلاثي الأبعاد

Utilizing the foundational principles of the Bauhaus school to create innovative two-dimensional and three-dimensional graphic design compositions.

Abstract:

This research explores the use of the structural principles of the Bauhaus school to create two-dimensional and three-dimensional graphic design formulations using computer software such as Adobe Photoshop and Autodesk 3ds Max.

The significance of this research lies in shedding light on the role of Bauhaus structural principles and modern digital techniques, and how both can be utilized to generate innovative graphic designs, thus opening up new avenues for creativity.

The research aims to study the structural principles of the Bauhaus school and apply them to graphic designs using computer software.

The research also covers the origin of the Bauhaus school, which was established in 1919 in Germany by Walter Gropius ,Its goal was to merge fine arts with applied arts to achieve a balance between beauty and practicality, The Bauhaus principles focus on simplifying geometric shapes and organizing the relationships between lines, colors, and spaces.

Additionally, the research examines notable Bauhaus artists such as Wassily Kandinsky, who focused on abstraction and innovative use of color, Paul Klee, who combined simple geometric shapes with transparent colors to create visual balance, László Moholy-Nagy, known for using light as a key expressive tool, and Herbert Bayer, who favored geometric simplicity and focused on primary colors.

For the creation of initial drafts and two-dimensional designs, Photoshop was used, while 3ds Max was employed for creating three-dimensional designs.

Key Words : Bauhaus - Graphic - Structural Basis - (Two-dimensional) - (Three-dimensional)

خلفية البحث:

يعد التصميم هو عملية فنية وإبداعية تهدف إلى خلق أعمال تحمل الجمال والوظيفة في آن واحد، حيث يعكس التصميم تطور المجتمعات البشرية واحتياجاتها المتغيرة عبر الزمن. يُعد التصميم بمختلف أنواعه مثل التصميم الزخرفي، والجرافيكي، والصناعي، وتصميم الأزياء، وغيرها، جزءًا لا يتجزأ من الحياة اليومية، حيث يستخدم لتحسين تجربة الإنسان في التعامل مع الأشياء من حوله، سواء كانت منتجات، مساحات، أو حتى أفكار مرئية.

إن تاريخ التصميم الزخرفي هو أحد أقدم أشكال التصميم، حيث يعود تاريخه إلى الحضارات القديمة التي استخدمت الزخارف لتزيين المعابد، المنازل، والملابس. يتسم التصميم الزخرفي بتوظيف الأشكال الهندسية والنباتية المتكررة التي تهدف إلى خلق توازن جمالي يعبر عن هوية ثقافية وروحية. ومن أبرز أمثلة التصميم الزخرفي، فنون الحضارة الإسلامية التي أبدعت في استخدام الأشكال الهندسية المتداخلة والزخارف العربية التي ما زالت تلهم المصممين حتى اليوم.

أما التصميم الجرافيكي، فهو مجال حديث نسبيًا نشأ ازدهر مع الثورة الصناعية وظهور الإعلانات التجارية ويعتمد التصميم الجرافيكي على مزج النصوص والصور والألوان لتوصيل الرسائل بصريًا، ويُستخدم بشكل واسع في تصميم الشعارات، والمطبوعات، والإعلانات، والمواقع الإلكترونية. مع تطور التكنولوجيا، تحول هذا النوع من التصميم إلى مجال رقمي بالكامل، حيث أصبحت البرمجيات مثل (Photoshop) و(Illustrator) أدوات رئيسية للمصممين.

إن تاريخ التصميم بشكل عام يعكس تطور الفكر البشري؛ ففي العصور القديمة، كان التصميم وسيلة للتعبير عن العقائد والرموز الثقافية، بينما في عصر النهضة الأوروبية، تطور ليشمل الفن المعماري والفن التشكيلي الذي يركز على الجمال المثالي وفي العصر الحديث، وبالتحديد خلال القرن العشرين، ظهرت مدارس تصميمية مثل الباوهاوس التي ركزت على دمج الفن بالوظيفة، مما وضع أسس التصميم الحديث الذي نراه اليوم.

نشأة الباوهاوس (Bauhaus) :

تم إنشاء مدرسة الباوهاوس عام ١٩١٩م في مدينة فايمار الألمانية، على يد المهندس المعماري والتر غروبيوس. جاءت فكرة تأسيسها من رغبة في مزج أكاديمية الفنون الجميلة مع مدرسة الفنون التطبيقية، بهدف تحقيق رؤية شاملة تربط بين الإبداع الفني والبناء العملي، وقد

رسخت الباوهاوس مكانتها كأحد أكثر الاتجاهات تأثيراً في مجالات الهندسة والتصميم العصري، حيث لا يزال تأثيرها واضحًا حتى اليوم.

كانت الدوافع وراء ظهور هذه المدرسة متعددة، لكنها تمحورت بشكل رئيسي حول فكرة توحيد الفنون المختلفة تحت مظلة واحدة، فالفنون التشكيلية، مثل الرسم والنحت، لم تُعتبر مجرد أشكال جمالية بحتة، بل وسائل تمتلك أبعادًا وظيفية تخدم المجتمع والحياة اليومية، وقد سعى (والتر غروبيوس) إلى تحقيق هذا الهدف عبر بناء جسر بين الفن والعمارة، حيث أراد أن يجعل الإبداع الفني جزءًا لا يتجزأ من تصميم المباني وتشكيل البيئة المحيطة.

في تلك الفترة، اجتمع عدد كبير من الفنانين والمهندسين والمصممين حول هذه الفكرة في مدينة فايمار، مما أدى إلى إنشاء حركة فنية تجمع بين الجماليات والعملية. لم يكن الهدف من الفن، وفقاً لفلسفة الباوهاوس، هو الإبهار البصري فقط، بل أن يكون للفن دور فعال في تحسين نوعية الحياة وإيجاد حلول مبتكرة للمشاكل اليومية. وقد تأثرت هذه الرؤية بالتحولات الصناعية والاجتماعية التي كانت تحدث في أوروبا آنذاك، حيث كان من الضروري إعادة التفكير في دور الفن في عصر الآلات والإنتاج الضخم. [١]

أهداف مدرسة الباوهاوس:

كان الغرض الأساسي من تأسيس مدرسة الباوهاوس هو دمج مختلف أشكال الفنون التشكيلية مثل النحت والرسم والزخرفة والحرف اليدوية مع الفنون التطبيقية في إطار واحد، بهدف خلق فن جديد ومتكامل لا يمكن تجزئته. الفكرة كانت قائمة على كسر الحواجز التقليدية التي تفصل بين ما يطلق عليه الفنون الجميلة وما يعتبر فنونًا عملية.

رأت المدرسة أن المستقبل يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالتطور العلمي والصناعي، لذا كان من الضروري الاستعداد لهذه التغيرات من خلال تقديم تصميمات حديثة ومبتكرة. كما كان من المهم أن يجمع الطالب بين التعلم النظري والتطبيق العملي، حيث لم يقتصر التعليم في الباوهاوس على دراسة المفاهيم فقط، بل شمل التدريب في ورش العمل لتحقيق التوازن بين الفكر والتطبيق.

وأن يكون للفن دور عملي يخدم المجتمع بشكل مباشر أو غير مباشر. [2]

---

١ عيد محمد عبد اللطيف : "مدرسه الباوهاوس والاستفاده منها في عمل رسوم متحركه معاصره" ، رساله دكتوراه غير منشوره ، كليه الفنون الجميله ، جامعه حلوان ، ١٩٩٦، ص ١٥٥

2 ليلى حسن سليمان : "اتجاه الباوهاوس في النحت واثره في اعداد معلم التربيه الفنيه" ، رساله دكتوراه ، كليه التربيه الفنيه ، جامعه حلوان ،١٩٧٩، ص ٣٩

الأسس البنائية لأعمال مدرسة الباوهاوس:

يمكن تحديد الأسس التي اعتمدتها الباوهاوس في تصاميمها من خلال التركيز على استخدام الأشكال الهندسية (خاصية الشكل الهندسي) وإبراز جاذبيتها البصرية، مع دمجها ضمن نظام تركيبي يركز على التبسيط والتجريد في العناصر المجسمة، كان الهدف الأساسي من هذا التوجه كان تسليط الضوء على الجوانب الجمالية للأشكال الهندسية، إلى جانب إبراز إبداعها من خلال التنفيذ العملي.

عند دراسة أعمال الباوهاوس، يظهر بوضوح اعتمادهم على الهندسة كقاعدة أساسية في بناء التصاميم المختلفة، سواء في العمارة أو الأثاث أو الفنون التطبيقية، وهذا النهج لم يكن مجرد استخدام عشوائي للأشكال، بل كان يتم بتنسيق مدروس يخلق انسجامًا بين الخطوط والمساحات والألوان، ما يمنح التصاميم توازناً بصرياً وجمالاً وظيفياً في الوقت ذاته.

أما التركيب البنائي في تصاميمهم، فقد اعتمد على التمييز بين الأنماط المختلفة للخطوط المستخدمة، مع إعطاء كل خط معنى ودلالة خاصة في تكوين الشكل النهائي. ورغم أن الأشكال الهندسية كانت جزءًا أساسيًا في أعمالهم، إلا أنها لم تكن الغاية النهائية، بل كان التركيز على تحسين تقنيات التنفيذ وتطوير أساليب العمل لتحقيق نتائج أكثر دقة وكفاءة.

ومن الأهداف المشتركة التي اتفق عليها فنانو الباوهاوس خلال تنفيذ تصاميمهم، كان الميل نحو تبسيط العناصر وتقليل التفاصيل المعقدة، مع الحفاظ على توازن واضح بين الجماليات والوظائف العملية.

وقد سعى المصممون إلى ابتكار تصاميم تعكس تطور العصر الحديث، بحيث تكون قادرة على تلبية احتياجات المجتمع المتغيرة بشكل مستمر، مع مراعاة التطور التكنولوجي ومتطلبات الحياة اليومية.[١]

مشكلة البحث:

لاحظ الباحث من خلال الإطلاع على الدراسات السابقة أنه لم يسبق أن تم الاستفادة من الأساس البنائي لمدرسة الباوهاوس كمدخل لإنتاج التصميمات الجرافيكية ثنائية وثلاثية الأبعاد وبالتالي يمكن تحديد مشكلة البحث في السؤال الآتي :

[١] أميرة محمد خيري عبد الحميد : "استحداث مشغولة خشبية معاصرة مستوحاه من الفكر الفلسفي لمدرسة الباوهاوس" ، رساله دكتوراة غير منشوره ، كليه التربيه النوعيه ، قسم التربية الفنية ، جامعه الزقازيق ، ٢٠٢٠ ، ص ٢٨

كيف يمكن الاستفاده من الأساس البنائي لمدرسة الباوهاوس كمدخل لإنتاج التصميمات الجرافيكية ثنائية وثلاثية الأبعاد؟

أهداف البحث :

١. دراسة الأساس البنائي للتصميم في مدرسة الباوهاوس .
٢. الإفادة من الأساس البنائي لمدرسة الباوهاوس لإستحداث وإنتاج تصميمات جرافيكية ثنائية وثلاثية الأبعاد.

فروض البحث :

يفترض الباحث أن :

١. يمكن الاستفاده من الأساس البنائي لمدرسة الباوهاوس لإستحداث صياغات تصميمية جرافيكية ثنائية وثلاثية الأبعاد.
٢. يمكن عمل تصميمات جرافيكية ثنائية وثلاثية الأبعاد بالإعتماد علي برامج الكمبيوتر إعتماداً على الأساس البنائي للباوهاوس .

أهمية البحث :

١. إلقاء الضوء على واحده من أهم المدارس الفنية الباوهاوس والأساس البنائي لها.
٢. التأكيد على أهمية دور برامج الكمبيوتر فى إنتاج الأعمل الفنية وخاصة في أعمال التصميم.
٣. البحث والتجريب واضافة منطلق جديد للإبداع واستخدام الوسائط الرقمية الحديثة لإنتاج وتصميم تصميمات ثنائية وثلاثية الأبعاد.

حدود البحث :

١. دراسة الأساس البنائي لمدرسة الباوهاوس.
٢. استخدام برامج الكمبيوتر فى إنتاج وتصميم تصميمات ثنائيه وثلاثية الأبعاد
(Adobe Photoshop ،) (Autodesk 3ds max)
٣. تجربة ذاتية للدارس.

منهج البحث :

يتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي في الإطار النظري والمنهج شبه التجريبي في الجانب التطبيقي.

أولا : الإطار النظري :

ويشتمل على النقاط التالية :

١. دراسة وتحليل الأساس البناني لمدرسة الباوهاوس في مختارات من الأعماله الفنية.
٢. عرض لأهم برامج الجرافيك مثل : (Adobe Photoshop) ، (3ds max)

ثانيا : الإطار العملي :

تجربة ذاتيه للباحث يقوم فيها بإنتاج تصميمات جرافيكية ثنائية وثلاثية الأبعاد بالاعتماد على برامج الكمبيوتر وذلك بالاستناد إلي الأساس البنائي لمدرسة الباوهاوس.

مصطلحات البحث :

- **الأساس البنائي:**

يعتمد مصمم اللوحات الزخرفية على مجموعة من المعايير الأساسية التي تتجلى في الخطوط التأسيسية، والتي تظل غير مرئية في الخلفية ولكنها تُستخدم لخلق توازن بصري بين العناصر التشكيلية داخل التصميم. هذه الخطوط تساعد في تنظيم العلاقات بين المفردات المختلفة لضمان تحقيق التناغم البصري، والاستقرار التكويني، والتوازن النِسبي الذي يجعل التصميم أكثر انسجاماً وإيقاعاً.

وقد أظهرت بعض الدراسات والأبحاث أن الحضارات القديمة نجحت في وضع قواعد بناء جمالية لا تزال تُستخدم حتى يومنا هذا. على سبيل المثال، الحضارة المصرية القديمة اعتمدت على الشبكات المربعة باستخدام خطوط رأسية وأفقية، بينما الحضارة الإسلامية طورت أسساً هندسية خاصة بها، سواء في تصوير المناظر الطبيعية كما يظهر في فنون المنمنمات، أو في التصاميم الهندسية التي تضمنت الأشكال المربعة والمثلثة والسداسية .[١]

تتجلى هذه الأسس البنائية في مجموعة متنوعة من الأساليب التي تعتمد على عناصر مثل النظام، المحاور، الشبكات، والإيقاع، كل هذه العناصر تساهم في خلق تصميمات متماسكة ومتوازنة بصرياً.

[١] ايناس عبد الرؤوف سيد احمد : "المؤثرات الحركية للتصميم الرقمي كمدخل للوحة الزخرفيه المعاصرة " ، رساله ماجستير غير منشوره ، كليه التربيه الفنية، قسم التصميم ، جامعه حلوان ، ٢٠١٢ ، ص ٢٥٨

- **مدرسة الباوهاوس – (Bauhaus) :**

يعود أصل تسمية مدرسة الباوهاوس إلى الكلمتين الألمانيتين (Bau) وتعني البناء، و (Haus) التي تعني البيت، تأسست هذه المدرسة في عام (١٩١٩) بألمانيا، وكان هدفها الرئيسي الجمع بين الحرف اليدوية والفنون الجميلة، بما في ذلك الرسم، التلوين، النحت، والعمارة. وقد أحدثت الباوهاوس تأثيراً كبيراً في مختلف مجالات الفن، بدءاً من الهندسة المعمارية والتصميم الداخلي، وصولاً إلى الطباعة وتصميم الجرافيك.

ما يميز أسلوب الباوهاوس هو تبنيها لمفاهيم الحداثة في التصميم، حيث تسعى إلى المزج بين الجمال والوظيفة العملية، مما جعلها واحدة من أكثر الحركات الفنية تأثيراً في العصر الحديث. كانت الفكرة الأساسية وراء فلسفة الباوهاوس هي أن يكون الفن في خدمة الحياة اليومية، وأن يكون لكل تصميم وظيفة محددة تخدم المستخدم بطريقة جمالية وعملية في آن واحد. [١]

- **التصميم الجرافيكي :**

هو فن تطبيقي لترتيب عناصر مادة ما يراد طباعتها أو عرضها لإيصال رسالة خاصة الي جمهور تطبيقي محدد في وسط كالطباعة التقليدية ،والوسائط الرقمية والصور والرسوم المتحركة، وتصميم المنتج والتغليف واللوحات الإعلانية والعلامات التجارية وغيرها من أشكال مختلفة.[٢]

- **ثنائي الأبعاد**

الأشكال أو الكائنات ثنائية الأبعاد في الهندسة هي أشكال مسطحة ذات بعدين – الطول والعرض ولا تحتوي الأشكال ثنائية الأبعاد أو ثنائية الأبعاد على أي سمك ويمكن قياسها في وجهين فقط.[٣]

يمثل المربع والدائرة والمستطيل والمثلث أمثلة على الكائنات ثنائية الأبعاد .

- **ثلاثي الأبعاد :**

في الهندسة ، الأشكال ثلاثية الأبعاد عبارة عن أشكال صلبة أو كائنات أو أشكال لها ثلاثة أبعاد – الطول والعرض والارتفاع. على عكس الأشكال ثنائية الأبعاد، فإن الأشكال ثلاثية الأبعاد لها سماكة أو عمق.

---

[١] مصطفى احمد الدليل : "فكر وتقنيات مدرستي الباوهاوس والفن الجديد والافاده منه في عمل تصميمات جداريه لواجهات مدينه راس البر" ، رساله دكتوراه ، كليه التربيه النوعيه ، قسم التربيه الفنيه ، جامعه القاهره ، ٢٠٠٦ ، ص ١٢٠

[٢] فتحي أحمد: " المدخل إلى فن الجرافيك المعاصر" ، الهيئة المصرية للكتاب، ١٩٧٥م ، ص ١٤

[٣] بوروفسكي، أ بورفاين، "معجم الرياضيات"، أكاديميا إنترناشيونال ، بيروت، ج. ١٩٩٥، ص ٦٣٩.

يعتبر المكعب والكرة والمخروط والمنشور والإسطوانة والهرم ومن أمثلة الأشكال ثلاثية الأبعاد، حيث أن لهم الطول والعرض والإرتفاع.[١]

- **اللوحة الجرافيكية ثنائية الأبعاد(تعريف إجرائي) :**

هي صور رقمية مولدة عن طريق الحاسوب، لأشكال مسطحة ذات بعدين فقط البعد (X) والبعد (Y) ، طول وعرض فقط وغالبا ما تكون مولدة من نماذج ثنائية الأبعاد بتقنيات تحددها هذه النماذج ، وهذه الرسومات ثنائية الأبعاد تستخدم بشكل أساسي في برامج صممت في الأصل لتقنيات الطباعة والرسم مثل علم الطباعة وعلم الخرائط والرسم الصناعي والإعلان وغيرها. وأشهر أمثله للبرامج التي تعطي هذه النتيجه بإحترافية هي (Photoshop), (Corel Draw)

- **اللوحة الجرافيكيه ثلاثية الأبعاد (تعريف إجرائي) :**

هي صور رقمية مولدة عن طريق الحاسوب لأشكال مجسمة تحاكي الطبيعة التي نعيش فيها ، تستخدم التمثيل ثلاثي الأبعاد للبيانات الهندسية التي يتم تخزينها في الحاسوب لأشكال مجسمة ذات ثلاث أبعاد (X) والبعد (Y) والبعد (Z) طول وعرض وارتفاع لتنتج أشكل مجسمه بشكل حقيقي يكمن تدويرها في مختلف الإتجاهات ممكن تلوينها وعمل إكساء لها بمختلف الخامات وعمل اضائه ثم تصيير الشكل أو المشهد في النهايه إلى صوره أو فيديو أو طباعته وأشهر البرامج الثلاثية الأبعاد.(Autodesk Maya) ، Autodesk 3ds) max)

وتتميز هذه البرامج بأنها تستطيع محاكات الطبيعة محاكاة فيزيائيا مثل عمل الضباب و إضائة الشمس والجاذبيه و خامة الحجر والخشب والسوائل والإنعكاسات وغيرها.

الأساس البنائي في أعمال بعض فناني باوهاوس:

- **بول كلي (Paul Klee) :**

رسام سويسري ومبدع يعد من أبرز الشخصيات الفنية التي أثرت على الحركة الفنية في القرن العشرين. بدأ مشواره الفني كأستاذ في مدرسة الباوهاوس ، حيث عمل على تطوير أفكار جديدة وغير تقليدية.

الأسلوب الفني:

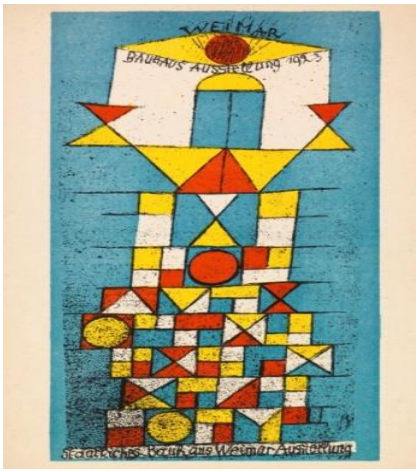
(بول كلي) تميز بأسلوب يميل إلى الرمزية، حيث ركز على دراسة الألوان والعلاقات

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Three-dimensional_space

اللونية. شغل منصبًا تعليميًا في الباوهاوس، وطور أفكاره الفنية بشكل منهجي خلال تدريسه. رفض التمسك بمنهج واحد، بل كان دائم البحث عن تجارب وأفكار جديدة، مما انعكس في أعماله التي تجمع بين الرمزية والتجريد. استخدم التقسيمات الهندسية والألوان الشفافة التي تنبض بالحركة. في الباوهاوس، ترك بصمة عميقة من خلال تصميماته التي دمجت الفن مع الصناعة، مما جعلها عملية وجمالية في نفس الوقت. كان كلي فنانًا ومُعلمًا مبتكرًا ساهم بشكل كبير في تطوير الفنون البصرية الحديثة.[١]

الأساس البنائي :

في أعمال (بول كلي) يعتمد على دمج الأشكال الهندسية البسيطة والألوان الشفافة، مما يخلق توازنًا بين الجمال والوظيفة. استخدم كلي التقسيمات الهندسية مثل الدوائر والمربعات مع ألوان نابضة بالحركة لإعطاء أعماله طابعًا ديناميكيا ،فكان اللون عنصرًا أساسيًا في أعماله، حيث اعتمد على التباين والتدرجات اللونية لإضافة عمق ومعنى، كما استخدم الخطوط المستقيمة والمنحنية بشكل مميز لخلق تركيبات بصرية معقدة. بنى (كلي) أعماله على البساطة والتجريد مع الحفاظ على عمق رمزي وفلسفي، مما جعلها تتسم بالابتكار والتجريب.



(شكل – ١) ، بطاقة بريدية لمعرض باوهاوس
١٩٢٣. [٢] ، (١٥ x 0.5 سم)

تتألف اللوحة من أشكال هندسية متداخلة، مثل المثلثات والمربعات، مرتبة بتناسق دقيق. يُعتقد أن هذا الترتيب يرمز إلى التوازن بين الفن والتقنية، وهو مفهوم أساسي في فلسفة باوهاوس.

١ شرين عبدالحميد علي البياع : "الأسس الفنية والجمالية لمدرسة الباوهاوس كمدخل لتصميم الشعار المتحرك" ، رساله دكتوراه ، كليه التربيه الفنيه ، جامعه حلوان ، ٢٠١٦ ، ص ٧٩

2 https://www.moma.org/collection/works/189315

استخدم كلي لوحة ألوان محدودة تركز على الأحمر والأصفر والأزرق، وهي الألوان الأساسية التي كان لها دور كبير في تعليم باوهاوس. هذا الاختيار اللوني يعكس الرغبة في العودة إلى الأساسيات وبناء تصميمات منطقية وبسيطة.

تتضمن البطاقة النص (Weimar Bauhaus Ausstellung) (1923) ، مما يشير إلى موقع وتاريخ المعرض. هذا النص مكتوب بخط يدوي بسيط، مما يضفي طابعًا شخصيًا على التصميم.

(شكل – ٢) ، (بول كلي) ، (سينيسيو) ، (١٩٢٢). [1]

تم الانتهاء من لوحة (سينيسيو) في عام (١٩٢٢) ، وهي تجسيد لروح الدعابة والثقافة الأفريقية لدى بول كيلي يستخدم بول كيلي الألوان والأشكال البسيطة، ويوظف درجات مختلفة من البرتقالي والأحمر والأصفر لإظهار صورة رجل عجوز، الاستخدام الفني للأشكال يعطي انطباعًا خاطئًا بأن إحدى عينيه مرفوعة. يتم تمثيل حاجب عينه اليسرى بمثلث بينما يتكون الحاجب الآخر من خط منحني بسيط، تسمى الصورة أيضًا رأس رجل مصاب بالخرف وتحاكي عمدا أعمال الأطفال الفنية باستخدام أشكال وأشكال غامضة مع تفاصيل وجهية بسيطة. [٢]

- **فاسيلي كاندينسكي (Vasily Kandinsky) :**

وُلد كاندينسكي في موسكو، لكنه انتقل من روسيا إلى ميونخ في ألمانيا لدراسة الفنون وخلال مشواره الفني، اتجه إلى الرمزية ومن ثم إلى التجريدية التعبيرية في مراحل لاحقة من حياته. عندما انضم إلى هيئة التدريس في مدرسة الباوهاوس (Bauhaus) بمدينة فايمار ثم لاحقًا في ديساو، بدأ في إنتاج أعمال تمتاز بتصميمات فنية تعتمد على دقة الخطوط وتناغم الألوان

[1] https://www.paulklee.net/assets/img/paintings/senecio.jpg
[2] https://www.paulklee.net/senecio.jsp

الأسلوب الفني:

كاندينسكي يُعتبر من رواد التجريدية التعبيرية، حيث ركز على القيم المجردة التي تعبر عن المشاعر النفسية والحقائق العاطفية، بدأ بالتجريد باستخدام أشكال مجردة تعتمد على الخطوط، المساحات، الملمس، وتوافقات الألوان، بهدف الوصول إلى حالة من التلقائية في التكوين الفني. استلهم من فلسفة (شوبنهاور) التي تفصل بين الأشكال الطبيعية والتقليدية، واعتبر أن كل فنان يعبر عن انفعالاته بطريقة فردية. اعتمد على الأشكال الهندسية والعلاقات اللونية المتناغمة، مما منح أعماله طابعًا خاصًا يعبر عن فلسفته الفنية ورؤيته للتعبير عن العاطفة والجمال من خلال الفن التجريدي.[١]

الأساس البنائي :

في أعمال كاندينسكي يعتمد على الأشكال الهندسية البسيطة مثل الدوائر والمثلثات، والخطوط المتنوعة التي تعكس مشاعر وانفعالات مباشرة. كان يدمج بين التنظيم الهندسي والفوضى العشوائية، مما يخلق توازنًا عاطفيًا في العمل. كما أن التناغم اللوني كان جزءًا أساسيًا من البنية التكوينية، حيث يعزز الألوان التعبير عن الأشكال ويعكس رؤيته التجريدية بين العقلانية والعاطفة.

(شكل – ٣) ، Staatliches Bauhaus, Weimar ,(48 x 44.2 cm)
New York, Museum of Modern Art. [2]

أنجز (كاندينسكي) هذا العمل عندما كان مدرسًا في مدرسة باوهاوس، مدرسة الفن والعمارة الحداثية المبتكرة والمؤثرة في ألمانيا، حيث بدأ العمل في عام(١٩٢٢) وتميزت أعماله خلال هذه الفترة بالخطوط الدقيقة والمجموعات الكثيفة من الأشكال الهندسية البسيطة مرتبة دون أي تركيز مركزي. قام (كاندينسكي) في كتاباته بتحليل العناصر الهندسية والطرق المختلفة التي يمكن أن

[١] شرين عبدالحميد علي البياع ، مرجع سابق ، ص٨٢
[2]https://www.wassilykandinsky.net/work-213.php#google_vignette

يؤثر بها لونها وموضعها وتفاعلها على المشاهد جسديًا وروحيًا، واعتبر الدائرة هي الشكل الأكثر بدائية، ولها معنى كوني.

(شكل – ٤) ، Black and Violet Geometric abstraction Oil on canvas1923 (77.8 × 100.4 cm).[1]

يتم تحديد موضوع اللوحة باللونين الأسود والبنفسجي من خلال شكلين كبيرين مهيمنين من الألوان المقابلة والأشكال المصاحبة لها. هناك المركبان الشراعيان اللذان يبحران عبر المياه الهادئة على اليمين، والسحابة السوداء للعاصفة المقتربة على اليسار .

تتألف اللوحة من مجموعة من الأشكال الهندسية المتداخلة، بما في ذلك الدوائر، المثلثات، والخطوط المستقيمة، مما يعكس اهتمام (كاندينسكي) بالتجريد واستخدام الأشكال الأساسية كوسيلة للتعبير الفني.[٢]

الألوان يستخدم كاندينسكي في هذه اللوحة تباينًا لونيًا بين الأسود والبنفسجي، مع وجود ألوان أخرى مثل الأحمر والأزرق والأصفر، هذا التباين يخلق توازنًا بصريًا ويعكس المشاعر المتضاربة بين الظلام والنور، أو بين السكون والحركة.

تتميزاللوحة بتوزيع متوازن للعناصر، حيث تتداخل الأشكال بطرق مدروسة تخلق إحساسًا بالحركة والديناميكية

التباين بين الألوان الداكنة والفاتحة يضفي عمقا للعمل، مما يعكس مهارة الفنان في استخدام الضوء والظل لإبراز الأشكال وإضفاء الحيوية عليها.

- **لازلو موهولي ناجي (László Moholy–Nagy):**

فنان مجري الأصل، كان من بين أبرز الشخصيات التي تركت بصمة واضحة في مدرسة الباوهاوس،اشتهر بقدرته على الجمع بين التصوير الفوتوغرافي، النحت، والفن التجريدي

[1] https://www.wassilykandinsky.net/work-234.php
[2] https://www.wassilykandinsky.net/work-234.php

الأسلوب الفني:

تميز (موهلي ناجي) بتقديم رؤية جديدة في الفن، حيث استخدم الضوء كأداة تعبير أساسية في أعماله، مما جعله يرسم بالضوء. كان يؤمن بحرية الإبداع والتحرر من التقليدية، مع التركيز على التوازن بين الحركة والسكون، والشفافية والصلابة. ساهم في تعليم طلابه كيفية استغلال العناصر البسيطة لتكوين فراغات جمالية، مما ساعدهم على تطوير مهاراتهم في الفنون التشكيلية ثلاثية الأبعاد و ابتكر المجسمات بأسلوب تجريدي هندسي، مستخدمًا الألوان الأساسية والضوء لخلق تفاعل بصري فريد، مما جعله مؤثرًا في تطور العلاقة بين الفن والصناعة.[١]

الأساس البنائي :

يعتمد (موهولي ناجي) على دمج الفن مع التكنولوجيا، حيث استخدم الأشكال الهندسية البسيطة والضوء كعنصر تعبير بصري رئيسي. كان يسعى لتحرير الفن من التقليدية واستخدام التجريد لتوفير مساحة أكبر للإبداع. كما اعتمد على الأبعاد الثلاثية والمجسمات لإضافة بُعد تفاعلي للأعمال، واستخدم تقنيات مثل التصوير الفوتوغرافي والفيلم لخلق تأثيرات بصرية مبتكرة

(شكل – ٥)، (László Moholy–Nagy) Yellow Circle (1921)

Oil on canvas (135 x 114.3 cm)

The Riklis Collection of McCrory Corporation .[2]

تتألف اللوحة من دائرة صفراء ومربع أسود، مع تداخلات لأشكال أخرى مثل المثلثات والخطوط المستقيمة. يعكس هذا الاستخدام تركيز موهولي ناجي على الأشكال الأساسية كوسيلة للتعبير الفني.

[١] شرين عبدالحميد علي البياع، مرجع سابق ، ص ، ص ٧٧

[2] https://www.moma.org/collection/works/80513?artist_id=4048&page=1&sov_referrer=artist

و يستخدم الفنان تباينًا لونيًا بين الأصفر والأسود، مما يخلق توازنًا بصريًا ويبرز الأشكال الهندسية، الألوان الزاهية مقابل الداكنة تعكس اهتمامه بالتجريد والتجريب.
و تُظهر اللوحة تداخلًا ديناميكيًا بين الأشكال، مما يخلق إحساسًا بالحركة والتفاعل،وهذا التكوين يعكس فلسفة باوهاوس في دمج الفن مع التكنولوجيا والتصميم وعلى الرغم من الطبيعة التجريدية للوحة، إلا أن التباين بين الألوان الفاتحة والداكنة يضفي عمقًا وبعدًا على العمل

(شكل – ٦)، (László Moholy–Nagy) , (1924)
Leimfarbe und Graphit auf nicht grundierter Leinwand
(114 × 132 cm) , Neue Nationalgalerie, Berlin.[1]

(Komposition Z VIII) هي لوحة تجريدية تركز على الأشكال الهندسية والألوان الأساسية، العمل يعكس فلسفة الفنان في الربط بين الفن والتكنولوجيا، حيث يتبنى نهجًا هندسيًا مع تكوين ديناميكي، تعتمد اللوحة على تفاعل الأشكال والخطوط والألوان لإنشاء إحساس بالحركة والتوازن.
اللوحة تتكون من دوائر، خطوط مستقيمة، ومثلثات، وهو ما يعكس اهتمام (موهولي ناجي) بالأشكال الأساسية كوسيلة للتعبير.
الخطوط الحمراء والسوداء تضيف تباينًا وتوجه العين عبر التكوين والألوان المستخدمة هي الأبيض، الأسود، الأحمر، والأزرق والتباين بين الألوان الداكنة والفاتحة يخلق إحساسًا بالعمق والبُعد الثالث.

- **هيربرت باير (Herbert Bayer):**

(هيربرت باير)، المصمم والفنان النمساوي الأمريكي، كان من الشخصيات البارزة في حركة الباوهاوس وساهم في تطور التصميم الحديث، درس في الباوهاوس تحت إشراف (كاندينسكي) و(كلي) ، وأصبح مدير قسم الطباعة والإعلان عام(١٩٢٥) ، اعتمد في أعماله

[1] https://de.m.wikipedia.org/wiki/Komposition_Z_VIII

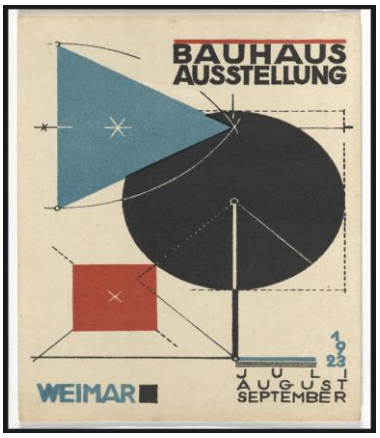
على البساطة والوضوح، مستخدمًا الحروف الصغيرة والخطوط البسيطة، مما أثر في منشورات الباوهاوس

الأسلوب الفني:

امتاز أسلوب هيربرت باير في الباوهاوس بدمج الجمال والوظيفة، حيث كان يهدف إلى ابتكار تصاميم عملية وجذابة بصريًا، مع التركيز على تقنيات حديثة تلبي احتياجات العصر ،وفي عام (١٩٣٨) ، انتقل إلى الولايات المتحدة بعد دعوة من متحف الفن الحديث(MoMA) ، حيث ساهم في تنظيم معارض حول الباوهاوس ونشر فلسفة الحركة، واستمر في تقديم أعمال مبتكرة مثل تصميم الطوابع البريدية والمشاريع الفنية العامة.[١]

الأساس البنائي:

في أعمال (هيربرت باير) يعتمد على البساطة الهندسية واستخدام الأشكال الأساسية مثل الخطوط المستقيمة والزوايا الحادة، وكان يهدف إلى تحقيق توازن بين الجمال والوظيفة، حيث دمج بين الفن والفعالية في تصميماته. اعتمد على الألوان الأساسية مثل الأحمر والأزرق والأصفر بشكل مدروس لتحقيق تفاعل بصري بين العناصر. كما ركز على البنية البصرية النظيفة والواضحة، مما جعل أعماله تتسم بالتنظيم الهندسي. في تصميماته الطباعية، اعتمد على الخطوط البسيطة والواضحة، مما أسهم في تشكيل أسلوب عصري وفعال.



(شكل – ٧)، (Herbert Bayer) , Bauhaus (Ausstellung Weimar)
Juli – August – Sept. 1923. Lithograph ,(15 x 10 cm), Printer,
[2] Committee on Architecture and Design Funds.

[1]https://www.moma.org/artists/399
[2] https://www.moma.org/collection/works/189319?artist_id=399&page=1&sov_referrer=artist

يعتمد العمل على الأشكال الهندسية الأساسية مثل المثلث، المربع، والدائرة،و هذه الأشكال تُستخدم كعناصر رئيسية في التصميم، وهو ما يُعبر عن فلسفة الباوهاوس التي تجمع بين الفن والهندسة وتوجد خطوط متقاطعة وأشكال متداخلة، مما يعطي إحساسًا بالتوازن والحركة في التصميم.

الألوان المستخدمة بسيطة ومباشرة: الأزرق، الأحمر، الأسود، والأبيض. هذه الألوان تعكس روح الحداثة والبساطة التي تميز مدرسة باوهاوس.

اللون الأسود للدائرة الكبيرة يعزز من تأثيرها البصري، بينما المثلث الأزرق والمربع الأحمر يضيفان تنوعًا وشعورًا بالتوازن.

النصوص مكتوبة بخط بسيط وسهل القراءة، وهو ما يُظهر التأثير الواضح للحركة الحداثية التي سعت إلى الجمع بين الجمال والوظيفية.

كلمة (Bauhaus) مكتوبة بخط كبير وواضح، مما يلفت الانتباه على الفور.

- **أدوبي فوتوشوب (Adobe Photoshop):**

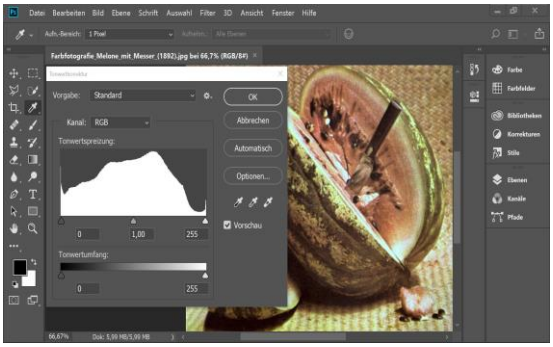
يعد برنامج أدوبي فوتوشوب (Adobe Photoshop) من أبرز برامج تحرير الرسوميات النقطية وتعديل الصور، حيث طُوِّرَ بواسطة شركة (أدوبي) لنظامي التشغيل (مايكروسوفت ويندوز) و (ماك أو إس) ، أُطلِقَ الإصدار الأول من البرنامج في ١٩ فبراير (١٩٩٠) ، بعد تطويره من قِبَل (توماس) و(جون نول) .

الميزات الرئيسية:

- الطبقات :(Layers) تمكِن المستخدم من العمل على أجزاء مختلفة من الصورة بشكل مستقل، مما يسهل عملية التحرير والتعديل.
- الأقنعة :(Masks) تتيح إمكانية إخفاء أو إظهار أجزاء من الطبقات دون حذفها، مما يوفر مرونة في التعديل.
- أدوات التحديد :(Selection Tools) تساعد في تحديد أجزاء محددة من الصورة لإجراء تعديلات عليها دون التأثير على باقي الأجزاء.
- الفلاتر والتأثيرات :(Filters and Effects) توفر مجموعة واسعة من التأثيرات البصرية التي يمكن تطبيقها على الصور لتحسينها أو تعديلها بطرق إبداعية.
- دعم النصوص :(Text Support) يمكن من إضافة وتنسيق النصوص داخل الصور، مما يجعله أداة قوية لتصميم الشعارات والملصقات.[1]

[1]https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%AF%D9%88%D8%A8%D9%8A_%D9%81%D9%88%D8%AA%D9%88%D8%B4%D9%88%D8%A8?

يستخدم فوتوشوب في تصميم الجرافيك في إنشاء الشعارات والملصقات والمواد التسويقية وتحرير الصور الفوتوغرافية وتصميم مواقع الويب والرسومات المخصصة للمواقع الإلكترونية والفن الرقمي لإنشاء رسومات ولوحات فنية رقمي.



واجهة برنامج فوتوشوب [١]

نموذج لتصميم ببرنامج الفوتوشوب .[٢]

- **(3 دي ماكس) ، (Autodesk 3ds Max) :**

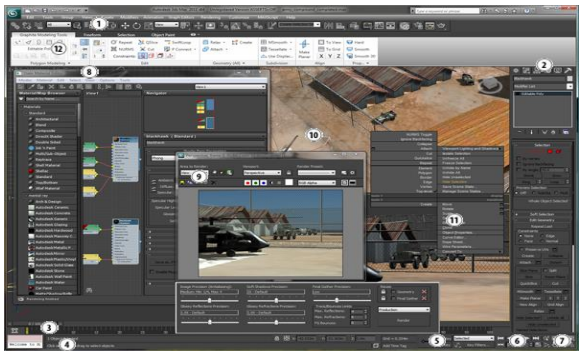
يعد برنامج (**أوتوديسك ثري دي إس ماكس**) ، (Autodesk 3ds Max)من أبرز برامج التصميم ثلاثي الأبعاد، ويُستخدم على نطاق واسع في مجالات متعددة مثل تطوير الألعاب، والإنتاج التلفزيوني والسينمائي، والتصميم المعماري. يتميز البرنامج بقدرته على إنشاء نماذج ورسوم متحركة وصور ثلاثية الأبعاد بجودة عالية.

الميزات الرئيسية:

- **النمذجة :(Modeling)** يوفر 3ds Max ادوات قوية لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد معقدة ودقيقة، مما يجعله مناسبًا لمجالات متعددة .
- **التحريك :(Animation)** يتيح البرنامج إنشاء حركات سلسة وواقعية للشخصيات والأجسام، مما يجعله أداة أساسية في صناعة الرسوم المتحركة والألعاب.
- **الإخراج :(Rendering)** يتميز بمحرك إخراج مدمج يوفر تجربة غنية ويتعامل مع أكثر الشخصيات والمشاهد والتأثيرات تعقيدًا، مما يتيح إنتاج صور ومشاهد بجودة عالية وواقعية .
- يتكامل (3ds Max) بسلاسة مع برامج أخرى من أوتوديسك، مما يسهل عملية تبادل الملفات والعمل على مشاريع متعددة.[٣]

1 https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Photoshop-screenshot.JPG
2 official photoshop desing
3 https://www.autodesk.com/ae/products/3ds-max/overview?term=1-YEAR&tab=subscription

ويستخدم في تطوير الألعاب وانشاء الشخصيات و التصميم المعماري في إنشاء تصورات ثلاثية الأبعاد للمباني وإنتاج الإعلانات التجارية والمؤثرات البصرية في الأفلام والبرامج التلفزيونية.



واجهة برنامج (3ds Max).[1]

نموذج لتصميم ببرنامج (3ds Max).[2]

التجربة العملية:

وقد تم الاعتماد في التخطيطات الأولية والتصميمات ثنائية الابعاد علي برنامج فوتوشوب وتم استخدام برنامج (3ds Max) في عمل التصميمات ثلاثية الابعاد .

وفيما يلي بعض التصميمات ثنائية وثلاثية الابعاد اعتمادا في تصميمها علي الاساس البنائي لمدرسة الباوهاوس.

كذلك تم الاعتماد علي العناصر الأساسية الأولية مثل الخط المستطيل المثلث الدائرة التي تتميز بها باوهاوس

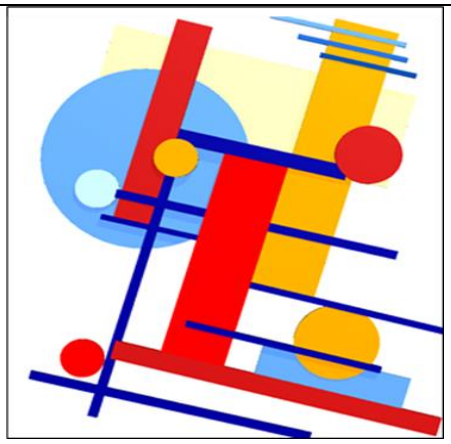
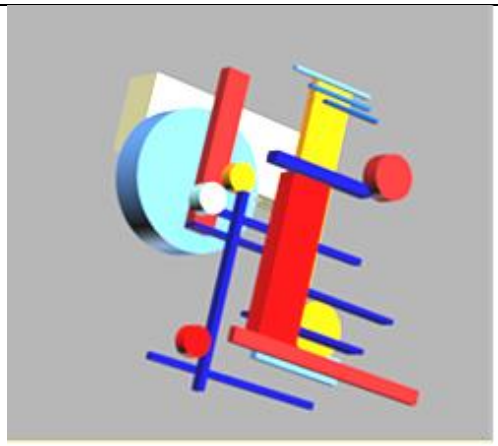
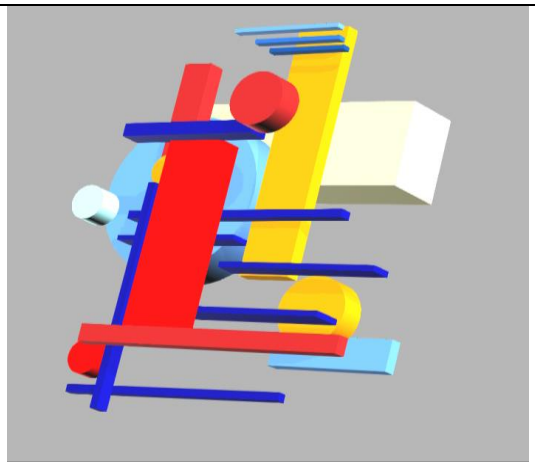
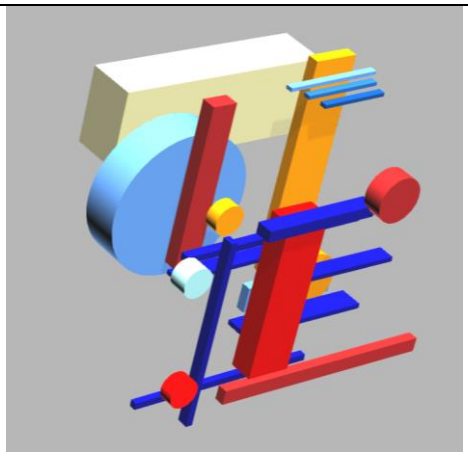
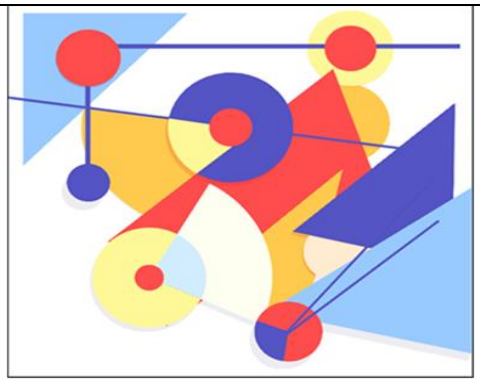
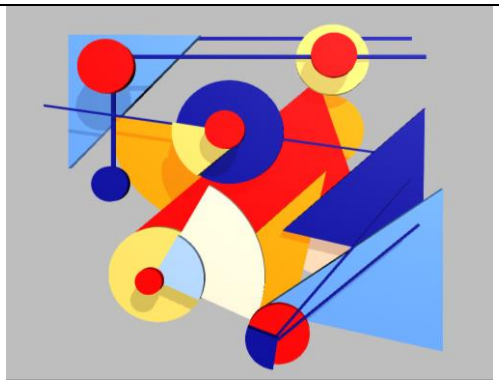
وتم الاستعانة في التصميمات ثلاثية الابعاد علي الخط المجسم والمكعب ومتوازي المستطيلات والكره والمنشور لتحقيق البعد الثالث.

والاعتماد علي الاسس البنائية للتصميم في الباوهاوس مثل تبسيط العناصر واختزال التفاصيل والسعي إلى تحقيق التوازن بين عناصر التصميم.

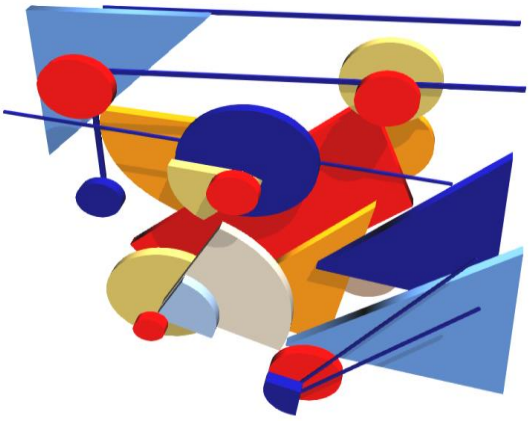
والإنسجام بين الخطوط والأسطح والألوان ، وعمل إيقاع متناغم من خلال التكرار والتراكب والتداخل للمساحات الهندسية والاشكال المجردة .

[1] https://download.autodesk.com/us/3dsmax/interface_overview/2011/3dsMax%20Interface%20Overview_files/3dsmaxUI.jpg
[2] https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Render_sala.jpg

النظام اللوني تم الاعتماد علي الألوان الأساسية مثل الاحمر والازرق والاصفر بدراجتهم.

العمل الأول	
 (شكل – ١٢) ، تصميم ثنائي الابعاد بإستخدام برنامج (فوتوشوب)	 (شكل – ١٣) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور أول
 (شكل – ١٤) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور ثاني	 (شكل – ١٥) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور ثالث
العمل الثاني	
 (شكل – ١٦) ، تصميم ثنائي الابعاد بإستخدام برنامج (فوتوشوب)	 (شكل – ١٧) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور أول

(شكل – ١٨) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور ثاني



(شكل – ١٩) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور ثالث

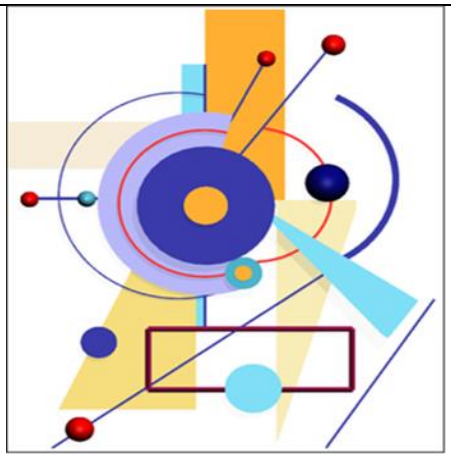
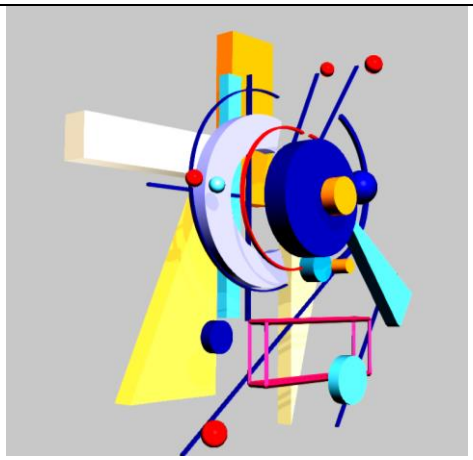
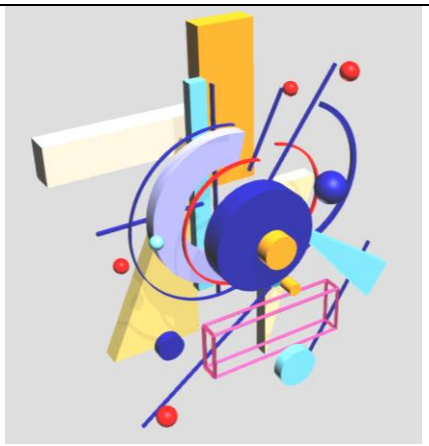
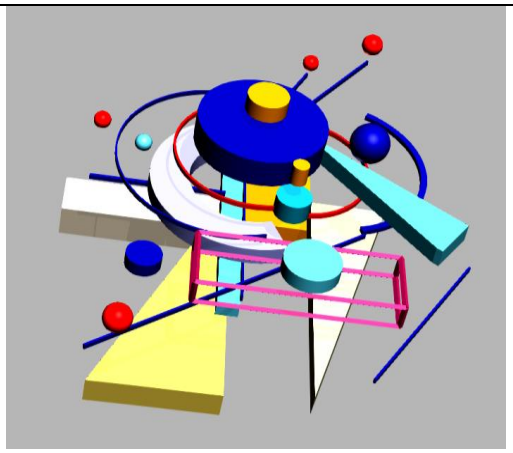
العمل الثالث

(شكل – ٢٠) ، تصميم ثنائي الابعاد بإستخدام برنامج (فوتوشوب)

(شكل – ٢١) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور أول

(شكل – ٢٢) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور ثاني

(شكل – ٢٣) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور ثالث

العمل الرابع	
 (شكل – ٢٤) ، تصميم ثنائي الابعاد بإستخدام برنامج (فوتوشوب)	 (شكل – ٢٥) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور أول
 (شكل – ٢٦) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور أول	 (شكل – ٢٧) ، تصميم ثلاثي الأبعاد بإستخدام (3ds max) منظور أول

نتائج البحث:

١. يمكن الاستفادة من الاسس البنائية للباوهاوس لعمل تصميمات مبتكره ثنائيه وثلاثية الابعاد.
٢. يمكن الاستفادة من تقنيات الحاسب الالي لإثراء التصميم مثل برنامج (Photoshop) لعمل تصميمات ثنائية الابعاد وبرنامج (3Ds Max) لعمل تصميمات ثلاثية الابعاد.
٣. التوصل لمداخل إبداعية معاصره للتصميم إستنادا علي الأسس البنائية لمدرسة الباوهاوس.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي اسفر عنها البحث نوصي بالأتي :

١. فكر مدرسة الباوهاوس زاخر بالإمكانيات الفنية والتشكيلية التي يمكن الاستفادة منها ومن تجارب واسلوب فنانيها.
٢. الاسس البنائية للباوهاوس يمكن الاستفادة منها في عمل تصميمات معاصره ثنائيه وثلاثية الابعاد.
٣. ضرورة ربط الفن بالعلم والاستفادة من التقنيات الحديثه مثل برامج الحاسب الالي المتخصصة مثل (3Ds Max) , (Photoshop) في عملية التصميم

المراجع :

مراجع عربية :

١. مصطفى احمد الدليل : "فكر وتقنيات مدرستي الباوهاوس والفن الجديد والإفادة منه في عمل تصميمات جداريه لواجهات مدينه راس البر" رساله دكتوراه ، كليه التربية النوعية ، قسم التربية الفنية ، جامعه القاهرة ، ٢٠٠٦م.
٢. امل ممدوح عزوز : "الاتجاه الفني لمدرسه الباوهاوس والإفادة منها في بناء المشغول المعدنية المعاصرة، رساله ماجستير غير منشوره ، كليه التربية النوعية ، جامعه عين شمس ، ٢٠١١م.
٣. عيد محمد عبد اللطيف : "مدرسه الباوهاوس والاستفادة منها في عمل رسوم متحركة معاصره" رساله دكتوراه غير منشوره ، كليه الفنون الجميلة ، جامعه حلوان ، ١٩٩٦م.
٤. ليلى حسن سليمان : "اتجاه الباوهاوس في النحت واثره في اعداد معلم التربية الفنية" رساله دكتوراه ، كليه التربية الفنية ، جامعه حلوان ،١٩٧٩م .
٥. أميرة محمد خيري عبد الحميد : "استحداث مشغولة خشبية معاصرة مستوحاه من الفكر الفلسفي لمدرسة الباوهاوس" رساله دكتوراه غير منشوره ، كليه التربية النوعية ، قسم التربية الفنية ، جامعه الزقازيق ، ٢٠٢٠م.
٦. شرين عبدالحميد علي البياع : "الأسس الفنية والجمالية لمدرسة الباوهاوس كمدخل لتصميم الشعار المتحرك" رساله دكتوراه ، كليه التربية الفنية ، جامعه حلوان ، ٢٠١٦م.
٧. إيناس عبد الرؤوف سيد أحمد، " المؤثرات الحركية للتصميم الرقمي كمدخل للوحة الزخرفية المعاصرة" رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٢م.

٨. فتحي أحمد: " المدخل إلى فن الجرافيك المعاصر" ، الهيئة المصرية للكتاب، ١٩٧٥م .
٩. بوروفسكي، أ بورفاين: "معجم الرياضيات" ، أكاديميا إنترناشيونال ، بيروت، ج. ١٩٩٥ م.

مواقع الانترنت :

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Three-dimensional_space
2. https://www.paulklee.net/senecio.jsp#google_vignette
3. https://www.wassilykandinsky.net/work-213.php#google_vignette
4. https://de.m.wikipedia.org/wiki/Komposition_Z_VIII
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Herbert_Bayer
6. https://www.moma.org/artists/399
7. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%AF%D9%88%D8%A8%D9%8A_%D9%81%D9%88%D8%AA%D9%88%D8%B4%D9%88%D8%A8?
8. https://www.autodesk.com/ae/products/3ds-max/overview?term=1-YEAR&tab=subscription&plc=3DSMAX