متطلبات اعداد المصمم الصناعى فى ضوء المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم

Qualification Requirements of Industrial Designers in Light of modern Changes in Design Field

د/ ايمان محمد أحمد هاشم
مدرس بقسم التصميم الصناعى- كلية الفنون والتصميم- جامعة فاروس- الاسكندرية

الملخص Abstract:
التصميم هو نوع من النشاط معقد للغاية يرتبط بالانسان ليس كفرد ولكن كمجتمع كامل . والتصميم الصناعى هو أحد أنواع التصميم الذى يهدف الى ابتكار تصميم يلائم الاحتياجات الانسانية والبيئية. والمصمم الصناعى هو الشخص الوحيد القادر على ابتكار هذا التصميم . وخلال العشر سنوات السابقة مر التصميم بتغيرات وتحولات بدرجة كبيرة وبالرغم من ذلك لم يواكب تعليم التصميم ومعلمى التصميم هذه التغيرات والتحولات الجديدة حيث يتعلم طلاب التصميم طرق وتقنيات قديمة والتى تغيرت تغيرا ملحوظا سواء من حيث الأساليب أوالمجالات التصميمية, بالاضافة الى انتشار العلوم التكنولوجية الحديثة وتطورها وتعدد اكتشافاتها مما أدى الى ظهور جيل جديد من المنتجات والخدمات التى لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تصميمها على نظم البرمجة الحديثة, وتطور ثقافة المستعمل وتطلعه المستمر فى التحسين والتطوير لتلك المنتجات والخدمات, فأصبحت مشاكل التصميم معقدة جدا وتتطلب تخصصات متعددة لحلها, لذا تتلخص مشكلة البحث فى كيفية اعداد المصمم الصناعى القادر على مواجهة التغيرات الحديثة فى مجال التصميم, واستهدف البحث الوصول لمتطلبات اعداد المصمم الصناعى الحديث فى ضوء المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم, ولتحقيق هذا الهدف استخدم البحث المنهج الاستنباطى من خلال عرض لمفاهيم التصميم, والتصميم الصناعى, والمصمم الصناعى, بالاضافة للمتغيرات الحديثة فى مجال التصميم والمشكلات التى قد تواجهه فى ظل هذه التغيرات, بالاضافة لثقافات ومهارات المصمم الصناعى الحالى, وذلك بهدف الوصول لمتطلبات اعداد المصمم الصناعى فى ضوء المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم.
وأهم ما توصلت اليه النتائج هو وضع متطلبات لاعداد المصمم الصناعى الحديث تمكنه من مواجهة التغيرات الحديثة فى مجال التصميم وتنقسم هذه المتطلبات الى متطلبات تعليمية حيث يجب على طالب التصميم الصناعى معرفة ودراسة علوم التصميم الأساسية والعلوم الانسانية والهندسية بالاضافة للعلوم المستحدثة والتى أثرت بشكل كبير فى مجال التصميم كنظم البرمجة الحديثة والنظم الرقمية والنانوتكنولوجى والميكاترونيكس وغيرها من العلوم الحديثة, ومتطلبات مهارية كمهارات الرسم والصنعة والنمذجة والاخراج والعرض ومهارات التعامل مع برامج الكمبيوتروااللغة والاتصال والتعاون والقدرة على التكيف مع التغيرات السريعة وغيرها, ومتطلبات تدريبية سواء لطلاب التصميم أو معلمى التصميم حيث يجب تدريب معلمى التصميم وطلاب التصميم على الطرق والتقنيات والأساليب الحديثة فى مجال التصميم, بالاضافة للتدريب على تطبيق الجانب العملى للعلوم السلوكية والاجتماعية والتى تعتبر من أهم العلوم اللازمة لتصميم التفاعل وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة.

الكلمات المرشدة Keywords:
التصميم Design, التصميم الصناعى Industrial Design, المصمم الصناعى Industrial Designer , العلوم الاجتماعية والسلوكية Behavioral &Sociological Sciences, ثقافة المستعمل User culture, مشكلات المصمم Designer problems, التغيرات الحديثة Modern Changes, ثقافات ومهارات Cultures &Skills

مقدمة Introduction:

إن التغير والتطور الهائل فى مجال تكنولوجيا ونظم المعلومات والاتصالات والعلوم المستحدثة فى الدول المتقدمة أدى الى تطور مجال التصميم بدرجة كبيرة من خلال ظهور منتجات وخدمات جديدة متطورة لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تشغيلها على نظم البرمجة (Norman, 2010), مما أدى الى تطور ثقافة المستعمل وظهور جيل جديد من المستعملين صغار السن يستطيعون التعامل مع المنتجات الحديثة والمتقدمة بسهولة بالاضافة لتطلعهم المستمر فى التحسين والتطوير لتلك المنتجات, فأصبحت مشاكل التصميم معقدة جدا وتتطلب تخصصات متعددة لحلها (Chloe 2007), وحيث أن مجال التصميم يتعامل اليوم مع العديد من المجالات والتخصصات كالادارة والانتاج والجودة والدعاية والاعلان والتسويق وغيرها, وكل مجال من هذه المجالات فى تطور مستمر سواء من حيث المفاهيم أو التقنيات المستخدمة أو المهارات المطلوبة وذلك للوصول بالمنتج أو الخدمة الى أعلى جودة وتحقيق متطلبات العملاء وتطلعاتهم المستقبلية, لذا نجد المصمم الصناعى اليوم يواجه الكثير من التحديات فى مجال التصميم, فبالرغم من تعليم ومهارات المصمم الصناعى الحالى فى مجال التصميم الا أنها أصبحت غير كافية لمواجهة التحديات والتغيرات الحديثة وذلك لأن الدراسات أثبتت أن دراسات بحوث التصميم بالصين يفتقر طلاب التصميم بها الى التوازن بين الدراسة النظرية وممارسة التصميم. (Kin 2010) كما أن التصميم خلال العشر سنوات السابقة مر بتغيرات وتحولات بدرجة كبيرة وبالرغم من ذلك لم يواكب تعليم التصميم ومعلمى التصميم هذه التغيرات والتحولات الجديدة, حيث يتعلم طلاب التصميم طرق وتقنيات قديمة والتى تغيرت تغيرا ملحوظا سواء من حيث الأساليب أوالمجالات التصميمية (Mine, 2012). وبعض مدارس التصميم فى العالم كأمريكا وأوروبا وأسيا تشير الى أنه لم يتم اعداد طلاب التصميم بالقدر الكافى بالنسبة للعلوم السلوكية التى تعتبر هامة جدا لمجالات التصميم التفاعلى وتصميم الخدمة وخبرة المستعمل .(Norman, 2010). وبذلك نجد أن اعداد مصمم المستقبل يحتاج الى امداده بمعرفة أوسع عن عمليات وطرق وأساليب التصميم ليكتسب خبرة أكثر شمولا من خلال التعليم متعدد التخصصات للتكيف مع واقع البيئة الجديد (Mine, 2012). وكما أشار نورمان الى أنه بالرغم من أنه لا يزال هناك حاجة الى المنهج الكلاسيكى للتصميم الصناعى الا أننا بحاجة الى جيل جديد من المصممين على قدر من المعرفة عن العلوم والتكنولوجيا والناس والمجتمع كما أننا بحاجة الى شكل جديد من تعليم التصميم يهتم بالجانب النظرى والعملى للعلوم الاجتماعية

والسلوكية والتكنولوجيا الحديثة ولكن لا يمكننا نسخ الدورات الحالية من تلك العلوم ولكننا بحاجة الى اختيار ما يتناسب مع المتطلبات اللازمة للتصميم Norman, (2010). لذا يتناول هذا البحث بعض مفاهيم التصميم, والتصميم الصناعى, والمصمم الصناعى, بالاضافة لتعليم ومهارات المصمم الصناعى الحالى, والمشكلات التى قد تواجهه فى مجال التصميم, والمتغيرات الحديثة فى مجال التصميم, وذلك بهدف معرفة متطلبات اعداد المصمم الصناعى الحديث فى ضوء المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم.

تتناول هذه الدراسة كيفية اعداد المصمم الصناعى الحديث القادر على مواجهة التغيرات الحديثة فى مجال التصميم ، وذلك من خلال التعرف على المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم ومشكلات المصمم الصناعى الحالى فى ظل هذه المتغيرات بالاضافة لثقافاته ومهاراته الحالية يمكن تحديد كيفية مواجهة هذه المتغيرات الحديثة وبالتالى وضع المتطلبات اللازمة لاعداد المصمم الصناعى الحديث القادر على مواجهة التغيرات الحديثة فى مجال التصميم.

ونستهدف بهذا الوصول لمتطلبات اعداد المصمم الصناعى القادر على مواجهة التغيرات الحديثة فى مجال التصميم.

ويستخدم لذلك المنهج الاستنباطى من خلال عرض لمفاهيم التصميم والتصميم الصناعى والمصمم الصناعى, والمتغيرات الحديثة فى مجال التصميم, والمشكلات التى قد تواجه المصمم الصناعى الحالى فى ظل هذه المتغيرات, بالاضافة لثقافات ومهارات المصمم الصناعى الحالى, وذلك لتحديد كيفية مواجهة المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم وبالتالى استنباط متطلبات اعداد المصمم الصناعى القادر على مواجهة المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم .

المفاهيم الأساسية Basic concepts:

أولا: التصميم والتصميم الصناعى والمصمم الصناعى:

التصميم هو نشاط متعدد التخصصات (Elif 2004) ولم يعد النشاط الذى يتعامل مع الشكل والوظيفة فقط وانما مع مجموعة أوسع من التوقعات والاحتمالات.(Norman Aysem 2011, 2010) فعندما يقوم المصمم الصناعى بالتصميم فانه يتعامل مع الكثير من المعايير التى تتداخل مع التخصصات الأخرى مثل الهندسة والتسويق وعلم النفس والأنثروبولوجيا وغيرها من أجل وضع الخواص الشكلية للأشياء التى يتم تصنيعها (Elif 2004). والتصميم مجال يجب ان يكون فيه توازن بين الدراسة النظرية وممارسة التصميم حيث أن الممارسة هى أفضل وسيلة لتطبيق وتفعيل النظريات (Kin 2010). ويستمد تصميم المنتج الصناعى فى مجال التصميم مفاهيمه وأساليبه من العلوم والفنون والهندسة والعلوم الانسانية (Elif 2004). والتصميم الصناعى هو أحد أنواع التصميم الذى يستخدم كلا الفنون والعلوم التطبيقية لتحسين جماليات وتصميم وبيئة عمل ووظيفية واستعمالية المنتج وربما يستخدم لتحسين تسويق وانتاج المنتج.(Elif 2004) ويجمع التصميم الصناعى بين تخصصات الفنون البصرية والتكنولوجية وذلك باستخدام مهارات حل المشكلات والاتصال (Aysem 2011). ويغطى التصميم الصناعى الأن مدى واسع من التخصصات مثل علوم الاجتماع (المجتمع, التغيرات فى المجتمع, القضايا الاجتماعية), والأنثروبولوجيا (الثقافة, الاثنوغرافيا), وادارة الأعمال (التسويق, الادارة, هوية الشركة), الهندسة (التكنولوجيا, التقنيات, الخامات, العمليات), علم الجمال (الشكل, التصور, الطراز), الأرجونوميكس (التشغيل, الأمان, الاستعمالية, الاحساس)(Giard 2000) (Aysem 2011). وقد عرفه المجلس الدولى لجمعيات التصميم الصناعى على انه " نشاط ابداعى يهدف لتحديد الخصائص الشكلية للأشياء التى تنتج من خلال الصناعة وتشمل هذه الخصائص السمات الخارجية والعلاقات الهيكلية والوظيفية التى تحول النظام الى وحدة متماسكة سواء من وجهة نظر المنتج أو المستعمل ويمتد التصميم الصناعى ليشمل جميع جوانب البيئة البشرية المرتبطة بالانتاج الصناعى.(Christiaans,1992) (Elif 2004). كما عرفته جمعية المصممين الصناعيين الأمريكية IDSA على أنه "خدمة مهنية لخلق وتطوير المفاهيم والمواصفات التى تحسن وظيفة وقيمة ومظهر المنتجات والأنظمة لتحقيق المنفعة المتبادلة لكلا المستعمل والشركة المصنعة ". (www.idsa.org/what-is-industrial-design 2010) (Aysem 2011). ووفقا للجمعية الوطنية لمدارس الفنون والتصميم فان التصميم الصناعي يشمل "الجمع بين تخصصات الفنون البصرية والتكنولوجية، وذلك باستخدام مهارات حل المشاكل والاتصالات .(Aysem 2011). والشخص الوحيد القادر على خلق وتطوير المفاهيم والمواصفات التى تحسن وظيفة وقيمة ومظهر المنتجات هو المصمم الصناعى حيث أنه شخص واعى وقادرعلى فهم الاحتياجات الانسانية والبيئية. ويقوم المصمم الصناعي بتطوير هذه المفاهيم والمواصفات من خلال تجميع وتحليل وتركيب البيانات للاسترشاد بها فى وضع متطلبات العميل والشركة المصنعة, حيث أن دور المصمم هو ايجاد حلول لمشاكل التصميم من حيث الشكل وسهولة الاستخدام وبيئة العمل والتسويق وتطوير العلامة التجارية والمبيعات. (De Noblet 1993) وغالبا ما تقدم خدمات التصميم الصناعى من خلال اطار علاقات عمل تعاونية مع أعضاء أخرين فى مجموعة التطوير, وتشتمل مجموعات العمل على متخصصين فى مجالات الادارة والتسويق والهندسة والتصنيع, ويعبر المصمم الصناعى عن المفاهيم التى تجسد جميع معايير التصميم ذات الصلة والتى تحددها مجموعة العمل. وبذلك يعتبر المصمم الصناعى هو جسر التواصل بين جميع التخصصات. (Elif 2004)

ثانيا: المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم:

فى الفترات المبكرة من التصميم الصناعى كان التركيز على تصميم المنتجات المادية التى يركز المصمم الصناعى فيها على الشكل والوظيفة والخامات والتصنيع والتى كانت تتطلب مهارات فى الرسم والتشكيل والنمذجة والعرض وقد تم صقل هذه المهارات بدرجة كبيرة على مدى سنوات عديدة . وأدى التغير والتطور الهائل فى مجال تكنولوجيا المعلومات ونظم الاتصالات فى الدول المتقدمة الى تطور مجال تصميم المنتجات بدرجة كبيرة من خلال ظهور منتجات جديدة متطورة لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تشغيلها على نظم البرمجة والنظم الرقمية كالموبايل والأى باد والأى فون وغيرها, بالاضافة لانتشار أجهزة الاستشعار وأجهزة التحكم والمحركات وشاشات العرض وغيرها وكلها تعتمد على التصميم التفاعلى وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة. (Norman, D. 2010) وأدى انتشار هذه المنتجات بكل دول العالم الى تطور ثقافة المستعمل بطريقة مذهلة من خلال ظهور جيل جديد من المستعملين صغار السن على قدر هائل من المعرفة بهذه النظم الجديدة ويستطيعون التعامل معها بسهولة بالاضافة لتطلعهم المستمر فى التحسين والتطوير لتلك المنتجات فى المستقبل من خلال التركيزعلى الامكانيات والمهام والخدمات التى تقدمها البرامج التشغيلية لتلك المنتجات وتطلعهم لكل ما هو جديد (Chloe 2007) فأصبحت مشاكل التصميم معقدة

جدا وتتطلب تخصصات متعددة لحلها. ونتيجة لأن المصممون الصناعيون اليوم يعملون فى الهياكل التنظيمية والمشكلات الاجتماعية وفى تصميم التفاعل وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة فأصبحت المهارات السابقة محدودة الاستخدام فى مجالات التصميم الجديدة وتحتاج الى التطوير أو فى بعض الأحيان الى الاستبدال بمهارات البرمجة والتفاعل والادراك البشرى بالاضافة الى النمذجة السريعة واختبارات المستعمل والتى تعنى معرفة العلوم السلوكية والاجتماعية والاحصاءات والتصميم التجريبى. (Norman, D. 2010) ومع ظهور العلوم الحديثة كعلم النانوتكنولوجى الذى يعتبر هو الجيل الخامس فى عالم الالكترونيات والذى أدى الى احداث ثورة كبيرة فى مجال تصميم وصناعة الخامات حيث أعطى للخامات الطبيعية مستوى متقدم جدا من الخصائص الجديدة والمتطورة وأثر بشكل كبير على خصائص خامات المنتجات الصناعية, لدرجة أدت الى تحسين خواصها بشكل كبير بالاضافة لامكانية تصغير حجم المنتجات بدرجة فائقة. (https://uqu.edu.sa/semohamed/ar/70342) ومع ظهور علم الميكاترونيكس Mechatronics الذى يجمع بين الهندسة الميكانيكية والهندسة الكهربية وهندسة الحاسب وهندسة الالكترونيات وتطوره بصورة مذهلة من يوم إلى آخر أدى الى ظهور منتجات يعتمد تشغيلها على دمج أنظمة ميكانيكية وإلكترونية ويقوم بدور المنسق فيها منظومة تحكم (control system) , ويدخل الميكاترونيكس فى العديد من المنتجات مثل الغسّالات وأفران المايكروويف والأجهزة المستعملة في المصانع, ويعتبر الروبوت الصناعي هو مثال واضح على نظام الميكاترونيكس. (http://mechatronics.tul.cz/mechatronics) ومع ظهور البرامج الحديثة والمتطورة والتى تساعد المصمم على التصميم والنمذجة والاخراج والعرض كبرامج (Auto CAD, 3DMax, Pro-E,) وغيرها فقد ساعدت على سرعة انجاز ونمذجة وعرض التصميم بل انها ساعدت على امكانية عمل الدعاية والتسويق للتصميم حتى قبل انتاجه. http://www.forum.topmaxtech.net (/t71947.html#ixzz3BPz5sD49) كما ظهرت برامج حديثة يتم استخدامها عالميا مثل (Catia, Cinema 4D, Form Z, Maya, Modo, ProEngineer, SolidWorks, Unigraphics) (Saliha 2013) ويتعامل مجال التصميم اليوم مع العديد من المجالات والتخصصات كالادارة والانتاج والجودة والدعاية والاعلان والتسويق وغيرها, وكل مجال من هذه المجالات فى تطور مستمر اليوم وغدا سواء من حيث المفاهيم أو التقنيات المستخدمة أو المهارات المطلوبة وذلك للوصول بالمنتج أو الخدمة الى أعلى جودة وتحقيق متطلبات العملاء وتطلعاتهم المستقبلية. وبذلك نجد أن المجالات الجديدة فى التصميم أصبحت أشبه بالعلوم السلوكية والاجتماعية والتطبيقية وتتطلب فهم الادراك البشرى والعاطفة والاحساس والنظم الحسية والحركية بالاضافة للمعرفة الكافية عن المنهج العلمى والاحصاء والتصميم التجريبى كما أنهم لابد أن يكتسبوا مهارات البرمجة والتفاعل والادراك البشرى والنمذجة السريعة واختبار المستعمل. (Norman, D. 2010)

وبذلك نجد أن المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم يمكن تلخيصها فيما يلى :

1. ظهور منتجات جديدة متطورة لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تشغيلها على نظم البرمجة والنظم الرقمية والتى تعتمد على مجالات التصميم التفاعلى وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة.

2. نتيجة لأن المصممون الصناعيون اليوم يعملون فى الهياكل التنظيمية والمشكلات الاجتماعية وفى تصميم التفاعل وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة فأصبحت المهارات السابقة للمصمم الصناعى كالرسم والتشكيل والنمذجة والعرض محدودة الاستخدام فى مجالات التصميم الجديدة وتحتاج الى التطوير أو فى بعض الأحيان الى الاستبدال بمهارات البرمجة والتفاعل والادراك البشرى بالاضافة الى النمذجة السريعة واختبارات المستعمل والتى تعنى معرفة العلوم السلوكية والاجتماعية والاحصاءات والتصميم التجريبى.

3. تطور مجال تصميم وصناعة الخامات لدرجة أدت الى تحسين خواصها بشكل كبير بالاضافة لامكانية تصغير حجم المنتجات بدرجة فائقة نتيجة ظهور العلوم الحديثة كعلم النانوتكنولوجى.

4. ظهور منتجات يعتمد تشغيلها على دمج أنظمة ميكانيكية وإلكترونية ويقوم بدور المنسق فيها منظومة تحكم نتيجة ظهور علم الميكاترونيكس وتطوره بصورة مذهلة من يوم إلى آخر.

5. تطور ثقافة المستعمل بطريقة مذهلة من خلال ظهور جيل جديد من المستعملين صغار السن على قدر هائل من المعرفة بنظم البرمجة الحديثة ويستطيعون التعامل معها بسهولة بالاضافة لتطلعهم المستمر فى التحسين والتطوير لتلك المنتجات.

6. ظهور البرامج الحديثة والمتطورة والتى تساعد المصمم على التصميم والنمذجة والاخراج والعرض.

7. يتعامل مجال التصميم اليوم مع العديد من المجالات والتخصصات وكل مجال من هذه المجالات فى تطور مستمر سواء من حيث المفاهيم أو التقنيات المستخدمة أو المهارات المطلوبة وذلك للوصول بالمنتج أو الخدمة الى أعلى جودة وتحقيق متطلبات العملاء وتطلعاتهم المستقبلية.

8. المجالات الجديدة فى التصميم أصبحت أشبه بالعلوم السلوكية والاجتماعية والتطبيقية وتتطلب فهم الادراك البشرى والعاطفة والاحساس والنظم الحسية والحركية بالاضافة للمعرفة الكافية عن المنهج العلمى والاحصاء والتصميم التجريبى.

ثالثا: مشكلات المصمم الصناعى الحالى فى ضوء المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم:

1. مر التصميم خلال العشر سنوات السابقة بتغيرات وتحولات بدرجة كبيرة وبالرغم من ذلك لم يواكب تعليم التصميم ومعلمى التصميم بمدارس ومعاهد وكليات التصميم هذه التغيرات والتحولات الجديدة. (Mine2012)

2. المعرفة المحدودة لنظم البرمجة الحديثة وظهور جيل جديد من المنتجات التى تعتمد اعتمادا كليا على نظم البرمجيات وتطورها بصورة مذهلة مما يقلل من امكانيات وخبرات المصمم الصناعى فى التعامل مع تلك البرامج.

3. تطور ثقافة المستعمل وظهور جيل جديد من المستعملين صغار السن يستطيعون التعامل مع المنتجات الرقمية بسهولة وتطلعهم المستمر فى التحسين والتطوير لتلك المنتجات. (Chloe 2007)

4. صغر حجم المنتجات بدرجة كبيرة نتيجة ظهور الخامات الذكية مما يجعل المصمم غير قادر على اظهار ابداعاته

التصميمية فى شكل ومظهر المنتج .

5. ظهور خامات بمواصفات وامكانيات جديدة لم يتعامل معها المصمم من قبل مما يتطلب منه دراسة خواص وامكانيات هذه الخامات حتى يمكن التعامل معها.
6. أصبح التعامل مع العديد من المنتجات الحالية من خلال شاشات لمس مما يقلل من امكانيات المصمم الصناعى فى اظهار ابداعاته التصميمية فى تصميم نظم وشاشات التحكم بها .
7. نتيجة لاعتماد العديد من المنتجات الحديثة فى تشغيلها على البرامج المتقدمة المختلفة فقد أدى ذلك لظهور عدد من مصممى البرامج ومصممى الواجهات كمنافسين للمصمم الصناعى فى الشركات والمؤسسات. http://www.idsa.org/what-is-industrial-(design 2010)
8. المتطلبات الجديدة المفروضة على المصمم مثل الخامات والأجهزة الجديدة والتى أصبحت متاحة والمشكلات الجديدة التى يتم تقديمها للمصمم فالعديد من المنتجات والألات المطلوب تصميمها اليوم لم تكن موجودة من قبل ويمكن أن تكون خبرة المصمم السابقة غير ذى صلة بشكل كاف لهذه المهام لذا فاننا بحاجة الى خبرات ومهارات وقدرات أكثر للمصمم ليتلاءم مع المتغيرات الحديثة. (Elif 2004)
9. بعض أفضل مدارس التصميم فى العالم فى أوروبا والولايات المتحدة وأسيا لم يتم اعداد طلاب التصميم بها بالدرجة الكافية فى العلوم السلوكية والاجتماعية والتى هى من أهم العلوم المطلوبة اليوم بالنسبة لمجالات تصميم التفاعل وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة . (Aysem 2011)

رابعا: ثقافات ومهارات المصمم الصناعى الحالى:

1. ثقافة وخبرة المصمم الصناعى :

يستمد المصمم الصناعى ثقافاته الأولية من خلال تعليم وممارسة التصميم, ويتعلم المصمم الصناعى التصميم ويمارسه من خلال مدارس ومعاهد وكليات التصميم المختلفة, ومن خلال النظر على أمثلة تعليم التصميم الصناعى الحالية فيمكننا أن نرى اتجاهات ومداخل مختلفة وبالتالى ثقافات مختلفة, فمثلا نجد أن بعض مدارس التصميم فى تركيا تعتمد على نظام تعليم التصميم الصناعى المبنى على الفن حيث يركز أكثر على تدريس شكل وجماليات التصميم ويعمل على اكتساب مهارات رسم الاسكتشات والاخراج وتقنيات العرض فالاهتمام هنا بالشكل وكيفيه عرضه واخراجه فى حين نرى مدارس تصميم أخرى يعتمد نظام التعليم فيها على العلم الذى يستند على الممارسة من خلال التركيز على تعليم الابتكار المستند على هندسة التصميم والتكنولوجيا (Domermuth, 2009). (Aysem 2011), وحيث أن التصميم الصناعى الأن يغطى مدى واسع من التخصصات فنجد أن المصمم الصناعى يكتسب معارف وثقافات فى علوم الاجتماع والأنثروبولوجيا وادارة الأعمال والاقتصاد والهندسة وعلم الجمال والأرجنوميكس.(Giard 2000) (Aysem 2011). ومن اهم ثقافات وخبرات المصمم الصناعى أنه يساهم فى التركيز على جوانب المنتج أو النظام التى تتعلق بشكل مباشر بخصائص واحتياجات ومصالح الانسان وتتطلب هذه المساهمة فهم خاص للمعايير البصرية والحسية والسلامة والراحة مع الاهتمام بالمستعمل . كما أن الخبرة فى توقع العوامل النفسية والفسيولوجية والاجتماعية التى ينظر اليها من قبل المستعمل من مصادر المصمم الصناعى الأساسية. ويهتم المصممون الصناعيون بالمتطلبات والعمليات التقنية اللازمة للتصنيع والفرص التسويقية والقيود الاقتصادية والمبيعات والتوزيع وعمليات الصيانة, فهم يعملون على ضمان أن التوصيات التى تم وضعها تم تطبيقها وتم الالتزام بجميع المتطلبات القانونية والتنظيمية.وبالاضافة لوضع المصممين الصناعيين لمفاهيم المنتجات والأنظمة فانه يتم الاستعانة بهم فى الاستشارات بشأن مجموعة متنوعة من المشكلات التى ليس لها علاقة بالعميل مثل حالات تحديد هوية المنتج والمنظمة, تطوير أنظمة الاتصال, تخطيط الفراغ الداخلى لتصميم معارض التصميم, أجهزة الدعاية والاعلان, التعبئة والتغليف وغيرها من الخدمات ذات الصلة. كما تتضح خبرة المصممين الصناعيين فى المجالات الادارية للمساعدة فى تطوير المعايير الصناعية, واجراءات مراقبة الجودة لتحسين عمليات التصنيع والمنتجات. (Aysem 2011) وقد مر التصميم خلال العشر سنوات السابقة بتغيرات وتحولات بدرجة كبيرة وبالرغم من ذلك لم يواكب تعليم التصميم ومعلمى التصميم هذه التغيرات والتحولات الجديدة, حيث يتعلم طلاب التصميم طرق وتقنيات قديمة والتى تغيرت تغيرا ملحوظا سواء من حيث الأساليب أوالمجالات التصميمية . وبذلك نجد أن اعداد مصمم المستقبل يحتاج الى امداده بمعرفة أوسع عن عمليات وطرق وأساليب التصميم ليكتسب خبرة أكثر شمولا من خلال التعليم متعدد التخصصات للتكيف مع واقع البيئة الجديد بالاضافة لتطوير المناهج الدراسية بحيث تعمل على اشراك الطلاب فى العديد من الاسترتيجيات والتطبيقات الممكنة, وايجاد توازن بين النظرية والتطبيق, وتطبيق أنشطة متعددة التخصصات والتى سوف تؤدى الى ربط المشاريع بالدورات الدراسية بالاضافة للتعاون البحثى محليا وعالميا (Mine 2012) . وتشير الدراسات الى أن أن بعض أفضل مدارس التصميم فى العالم فى أوروبا والولايات المتحدة وأسيا لم يتم اعداد طلاب التصميم بها بالدرجة الكافية فى العلوم السلوكية والاجتماعية والتى هى من أهم العلوم المطلوبة اليوم بالنسبة لمجالات تصميم التفاعل وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة . (Aysem 2011). كما تشير بعض الدراسات الى أن دراسات بحوث التصميم بمدارس وكليات التصميم تفتقر الى التوازن بين الدراسة النظرية وممارسة التصميم كما تشيرالى أن العديد من طلاب التصميم يفتقرون الى الخبرة العملية (ممارسة التصميم).(Kin 2010) ويعتبر التصميم الصناعى هو أداة لتحقيق الأهداف الاقتصادية ويشارك المصمم الصناعى على نطاق واسع على تحقيق هذه الأهداف وبالرغم من هذه المشاركة الا أن مناهج تعليم الاقتصاد فى مدارس ومعاهد وكليات التصميم ما زالت محدودة ومهملة (Serkan 2012). ولتحقيق هذه الأهداف ينبغى تطوير مهارات المصمم الصناعى بحيث يكون قادر على فهم أساسيات علم الاقتصاد واكتساب مهارات (التحليل, اتخاذ القرارات فى الواقع العملى, التعاون مع التخصصات الأخرى, العرض والاتصال, حل المشكلات, تنظيم المشاريع من حيث التكلفة والتسويق وادارة الانتاج). وقد أشار نورمان الى أنه بالرغم من أنه لا يزال هناك حاجة الى المنهج الكلاسيكى للتصميم الصناعى الذى هو شكل من أشكال الفنون التطبيقية والذى يتطلب معرفة عميقة عن الأشكال والمواد والمهارات فى الرسم والتخطيط الا أننا بحاجة الى جيل جديد من المصممين على قدر من المعرفة عن العلوم والتكنولوجيا والناس والمجتمع كما أننا بحاجة الى شكل جديد من تعليم التصميم الذى يهتم بالجانب النظرى والعملى للعلوم الاجتماعية والسلوكية والتكنولوجيا الحديثة ولكن لا يمكننا

نسخ الدورات الحالية من تلك العلوم ولكننا بحاجة الى اختيار ما يتناسب مع المتطلبات اللازمة لمجال التصميم. (Aysem 2011) (Norman, 2010)

2. مهارات المصمم الصناعى :

بالنسبة لمهارة المصمم الصناعى فيؤكد Skaggs الى أن كفاءة ومهارة المصمم الصناعى تستند على أساليب التفكير البصرية والابداعية المرنة (Skaggs 2002) (Aysem 2011), كما أكد المجلس الدولى لجمعيات التصميم الصناعى ICSID (ICSID 2003) الى أن برنامج تعليم التصميم الصناعى يعلم طلاب التصميم الصناعى ثلاثة أصناف من الكفاءة والمهارة يمكن تقسيمها كما يلى : (Aysem 2011)

- سمات عامة (حل المشكلات, القدرة على التكيف مع التغيرات السريعة)
- معارف ومهارات التصميم الصناعى الخاصة (أساليب التصميم, مهارات التصور, مهارات ومعارف بصرية, معرفة عمليات تطوير المنتجات).
- معرفة تكميلية (استراتيجيات تكامل النظام)

وقد أثبتت الدراسات أن المصمم الصناعى يتمتع بالمهارات التالية كما يوضحها شكل (1): (Chi 2013) http://www.idsa.org/five-things-every-(designer-needs-grow)

- مهارة الصنعة (Craftsmanship): تعتبر هى روح المصمم لآن المصممين الصناعيين يجب ان يتمتعوا بمهارة تحويل التصميمات الى أشياء جميلة وباستخدام المهارة اليدوية, فهى المصدر الرئيسى لجميع الأعمال الابداعية ومهارة الصنعة تشمل الجانب العقلى والجانب المادى (اليدوى).
- الابداع (Creativity) : يعتبر هو قلب المصمم لأنه يحافظ على حياه ووجود المصمم فى عالم التصميم.
- الاتصال (Communication) يعتبر هو قوة المصمم لأن المصمم يجب أن يتعرف على أساليب التواصل اللفظى والبصرى والاتصالات البصرية الرقمية.
- المضمون (Contents): هى رؤية وبصيرة المصمم لأن المصممين يجب أن ينظروا الى ما هو أبعد من المتوقع من خلال فهم المستعملين وخبراتهم الثقافية, فمعظم التصميمات تبدأ بوضع مفهوم لحل مشكلة معينة ثم صياغة هذا المفهوم بعد عملية التطوير والتنقية الى فرضيات للتصميم وتعتبر هذه الفرضيات ثمرة قيمة تسمى مضمون التصميم .
- التعاون (Collaboration): يعتبر هو عقل المصمم لآن المصمم يجب أن يكون سليم الفكروعميق التفكير ليتمتع بروح العمل الجماعى.(IDSA 2013)

شكل (1) يوضح بعض المهارات التى يتمتع بها المصمم الصناعى

- كما يتمتع المصمم الصناعى بالمهارات الأتية : (http://www.bls.gov/ooh/arts-and-design/industrial-designers.htm#tab-4 2014)
- مهارات تحليلية Analytical skills : حيث يتم استخدام مهارات التفكير المنطقى لدراسة وتحليل المستعملين وتحديد احتياجاتهم لمنتجات جديدة.
- مهارات فنية Artistic skills : لرسم أفكار التصميم الأولية التى تستخدم بعد ذلك فى عمل النماذج.
- مهارات الكمبيوتر Computer skills: حيث يتم استخدام برامج التصميم بمساعدة الكمبيوتر لتطوير التصميمات وعمل النماذج.
- الابداع Creativity : يجب ان يكون المصمم مبتكر فى وضع التصميم ومبتكر فى الطرق التى تعمل على دمج التكنولوجيات الحالية فى المنتج الجديد.
- مهارات التعامل مع الأخرين Interpersonal skills : يجب على المصمم تطوير علاقات العمل التعاونية مع العملاء والزملاء المتخصصين فى المجالات ذات الصلة.
- مهارات ميكانيكية Mechanical skills : يجب أن يدرك المصمم الصناعى هندسة المنتج وبخاصة أنواع المنتجات التى يصممها.
- مهارات حل المشكلات Problem-solving skills : يجب أن يحدد المصمم الصناعى مشاكل التصميم المعقدة مثل أسباب الاحتياج الى المنتج وحجمه وتكلفته, وتحديد المشكلات الخاصة بالانتاج, وتطوير وتقييم البدائل, وتطبيق الحلول.
- البصيرة Foresight : من خلال تحليل المعلومات المتاحة يمكن وضع رؤية لمستقبل المنتج (http://www.icsid.org/resources/professional_practice/articles1169.htm)
- مهارات تجارية Commercial skills: يجب على المصمم دراسة المجال التجارى لاكتساب مهارات الاستماع الجيد, التفكير النقدى لتحديد نقاط القوة

والضعف والحلول البديلة للمشكلات, تحليل العمليات من خلال تحليل احتياجات ومتطلبات المنتج لبناء التصميم, ادارة وقت المصمم والأخرين, الحكم واتخاذ القرارمن خلال دراسة التكاليف والأرباح وغيرها, الاتصالات والاعلام من خلال تقنيات وأساليب النشر, مهارات اللغة, التفكير الابداعى لتطوير الأفكار الجديدة وتقديم الحلول.
http://www.mymajors.com/career/comme (rcial-and-industrial-designers/skills)

ويستخدم المصمم الصناعى تقنيات وأدوات عند التصميم يمكن تصنيفها كما يلى: (Elif 2004)

- التفكير (التصور) Ideation : وهى عملية توليد الأفكار البصرية عن طريق مهارات الرسم وباستخدام تقنية العصف الذهنى لجمع العديد من الأفكار بسرعة ورسم اسكتشات التصميم.
- صنع النموذج Model Making : وهى مرحلة يتم فيها تحويل اسكتش التصميم من تخطيط ثنائى الأبعاد الى الى تخطيط ثلاثى الأبعاد باستخدام تقنيات التشكيل المختلفة (عملية النمذجة).
- برامج الكمبيوتر Computer Programs : يمكن رسم النموذج ثلاثى الأبعاد باستخدام برامج الكمبيوتر المختلفة التالية :

1) (Auto CAD) لعمل الرسم الفنى (التقنى)
2) (Rhinoceros) للنمذجة ثلاثية الأبعاد ولكنه ليس دقيقا مثل البرنامج السابق.
3) (Pro-E) برنامج قادر على القيام بكلا الرسم التقنى والنمذجة ثلاثية الأبعاد.
4) (Illustrator) للرسم ثنائى الأبعاد ولكن بطريقة سريعة.
5) (Alias) للنمذجة المعقدة والاخراج.

ويمكن تلخيص المهارات التى يجب أن يتمتع بها المصمم الصناعى الى:

1. مهارات معرفية: الرسم, أساليب التصميم, برامج التصميم بمساعدة الكمبيوتر لتطوير التصميمات وعمل النماذج (Pro-E,Rhino ,Auto CAD , Alias,Illustrator), هندسة المنتج, عمليات تطوير المنتجات, المضمون, اللغة, الاستماع الجيد, ادارة الوقت, أساليب التواصل اللفظى والبصرى.
2. مهارات ذهنية: التحليل, حل المشكلات, البصيرة, التفكير الابداعى,التفكير النقدى.
3. مهارات مهنية: مهارة الصنعة وعمل النماذج, الحكم واتخاذ القرار, التعامل مع الأخرين, التعاون, القدرة على التكيف مع التغيرات السريعة

تحليل الدراسات السابقة:

من خلال تحليل الدراسات السابقة نجد أن:

1- المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم ومشكلات المصمم الصناعى مع تلك المتغيرات وكيفية مواجهتها تتضح فى:

- ظهور منتجات جديدة متطورة لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تشغيلها على نظم البرمجة والنظم الرقمية وبرامج الواجهة والمعرفة المحدودة للمصمم الصناعى لتلك النظم والبرامج مما يتطلب من المصمم الصناعى تحديث وتطوير معارفه وثقافاته من خلال دراسة نظم البرمجة الحديثة والنظم الرقمية وبرامج الواجهة.
- تطور مجال تصميم وصناعة الخامات لدرجة أدت الى تحسين خواصها بشكل كبير وظهور الخامات الذكية والتى لم يتعامل معها المصمم من قبل مما يتطلب منه دراسة خواص وامكانيات هذه الخامات حتى يمكن التعامل معها بالاضافة لامكانية تصغير حجم المنتجات بدرجة فائقة نتيجة ظهور العلوم الحديثة كعلم النانوتكنولوجى, بالاضافة لظهور منتجات يعتمد تشغيلها على دمج أنظمة ميكانيكية وإلكترونية ويقوم بدور المنسق فيها منظومة تحكم نتيجة ظهور علم الميكاترونيكس وتطوره بصورة مذهلة من يوم إلى آخر مما يتطلب من المصمم الصناعى تحديث وتطوير معارفه وثقافاته بالنسبة لعلوم النانوتكنولوجى والميكاترونيكس.
- تطور ثقافة المستعمل بطريقة مذهلة من خلال ظهور جيل جديد من المستعملين صغار السن على قدر هائل من المعرفة بنظم البرمجة الحديثة ويستطيعون التعامل معها بسهولة بالاضافة لتطلعهم المستمر فى التحسين والتطوير لتلك المنتجات مما يتطلب من المصمم الصناعى أن يكون على دراية مستمرة بثقافة المستعمل وتطورها من خلال الاهتمام بالتطبيق العملي للعلوم المرتبطة بالمستعمل كالعلوم الاجتماعية والسلوكية وبما يتلاءم مع متطلبات مجال التصميم.
- ظهور البرامج الحديثة والمتطورة والتى تساعد المصمم على التصميم والنمذجة والاخراج والعرض كبرامج (Catia, Cinema 4D, FormZ, Maya, Modo, ProEngineer, SolidWorks, ,Unigraphics, Rhinoceros, Alias, Auto CAD, 3DMax, Pro-E Illustrator) مما يتطلب من المصمم الصناعى تعلم وممارسة تلك البرامج أثناء الدراسة.
- مجال التصميم اليوم يتعامل مع العديد من المجالات والتخصصات وكل مجال من هذه المجالات فى تطور مستمر سواء من حيث المفاهيم أو التقنيات المستخدمة أو المهارات المطلوبة مما يتطلب من المصمم الصناعى أن يكون على دراية بالتطورات الحديثة بكل مجال من تلك المجالات.

2- ثقافة المصمم الصناعى التى يكتسبها من خلال تعليم وممارسة التصميم عديدة منها معارف وثقافات فى علوم الاجتماع والأنثروبولوجيا والعلوم الانسانية وادارة الأعمال والاقتصاد والهندسة وعلم الجمال والأرجنوميكس وغيرها الا أن هذه الثقافة فى ظل التغيرات الحديثة فى مجال التصميم تحتاج الى التحديث والتطوير نتيجة ان:

- التصميم خلال العشر سنوات السابقة مر بتغيرات وتحولات بدرجة كبيرة وبالرغم من ذلك لم يواكب تعليم التصميم ومعلمى التصميم بمدارس ومعاهد وكليات التصميم هذه التغيرات والتحولات الجديدة, حيث أن معلمى التصميم يعلمون طلاب التصميم الطرق والتقنيات القديمة والتى أصبحت غير ملائمة لمجال التصميم اليوم وبخاصة بعد انتشار المنتجات التى تعتمد على نظم البرمجة الحديثة والنظم الرقمية مما يتطلب ضرورة تحديث الطرق والأساليب والتقنيات المستخدمة بما يتلاءم مع التغيرات الحديثة بدراسة وتطبيق الطرق والتقنيات الحديثة والتى تلائم مجال التصميم اليوم وتدريب معلمى التصميم وطلاب التصميم على تلك الطرق والتقنيات الحديثة.
- بعض أفضل مدارس التصميم فى العالم فى أوروبا والولايات المتحدة وأسيا لم يتم اعداد طلاب التصميم بها بالدرجة الكافية فى العلوم السلوكية والاجتماعية

وخاصة فى الجانب العملى أو التطبيقى والتى هى من أهم العلوم المطلوبة اليوم بالنسبة لمجالات تصميم التفاعل وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة, لذا فكما أشار نورمان نحن بحاجة الى شكل جديد من تعليم التصميم الذى يهتم بالجانب النظرى والعملى للعلوم الاجتماعية والسلوكية والتكنولوجيا الحديثة ولكن لا يمكن نسخ الدورات الحالية من تلك العلوم ولكننا بحاجة الى اختيار ما يتناسب مع المتطلبات اللازمة لمجال التصميم مما يتطلب ضرورة الاهتمام بتطبيق الجانب العملى للعلوم السلوكية والاجتماعية.

- مناهج تعليم الاقتصاد فى مدارس ومعاهد وكليات التصميم ما زالت محدودة ومهملة مما يتطلب ضرورة الاهتمام وتحديث منهج الاقتصاد بما يتناسب مع المتغيرات الحديثة.

3- المهارات التى يجب ان يتمتع بها المصمم الصناعى فى ظل المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم يمكن تقسيمها الى :

- مهارات معرفية: أساليب التصميم الحديثة, برامج التصميم بمساعدة الكمبيوتر لتطوير التصميمات وعمل النماذج (Catia, Cinema 4D, FormZ, Maya, Modo, ProEngineer, SolidWorks, Unigraphics, Rhinoceros, Alias, Auto CAD, 3DMax, Pro-E Illustrator) هندسة المنتج, عمليات تطوير المنتجات, المضمون, اللغة, الاستماع الجيد, ادارة الوقت, أساليب التواصل اللفظى والبصرى.
- مهارات ذهنية: التحليل, حل المشكلات,التصور، البصيرة, التفكير الابداعى,التفكير النقدى.
- مهارات مهنية: الابداع, الرسم, مهارة الصنعة وعمل النماذج, التعامل مع البرامج الحديثة ونظم البرمجة الحديثة والبرامج الرقمية ,الحكم واتخاذ القرار, التعامل مع الأخرين, التعاون, القدرة على التكيف مع التغيرات السريعة.

النتائج:

من خلال التحليل السابق أمكن التوصل لمتطلبات اعداد المصمم الصناعى فى ضوء المتغيرات لمواجهة الحديثة فى مجال التصميم كما يلى:

1- متطلبات تعليمية: دراسة نظم البرمجة الحديثة والبرامج الرقمية وبرامج الواجهة, والنانوتكنولوجى والميكاترونيكس ودراسة ثقافة المستعمل من خلال الدراسة النظرية والعملية للعلوم السلوكية والعلوم الاجتماعية, طرق وأساليب التصميم الحديثة, والأنثروبولوجيا والعلوم الانسانية وادارة الأعمال والاقتصاد والهندسة والاحصاء وعلم الجمال والأرجنوميكس.

2- متطلبات مهارية:

- مهارات معرفية:
- معرفة كيفية استخدام والتعامل مع تقنيات وأساليب التصميم الحديثة, برامج التصميم بمساعدة الكمبيوتر (Catia, Cinema 4D, Form Z, Maya, Modo, ProEngineer, SolidWorks, Illustrator, Unigraphics, Alias, Rhinoceros Auto CAD, 3DMax, Pro,
- هندسة المنتج, عمليات تطوير المنتجات المضمون, اللغة, الاستماع الجيد, ادارة الوقت, أساليب التواصل اللفظى والبصرى.
- مهارات ذهنية: التحليل, حل المشكلات, البصيرة, التفكير الابداعى,التفكير النقدى.
- مهارات مهنية: الرسم, مهارة الصنعة وعمل النماذج, الحكم واتخاذ القرار, التعامل مع الأخرين, التعاون, القدرة على التكيف مع التغيرات السريعة.

3- متطلبات تدريبية:

- تدريب معلمى التصميم على :
  - طرق وأساليب التصميم الحديثة بالاضافة لنظم البرمجة والنظم الرقمية الحديثة المستخدمة فى مجال التصميم .
  - الطرق والأساليب الخاصة بالتطبيق العملى للعلوم الاجتماعية والسلوكية.
- تدريب طلاب التصميم على:
  - التعامل مع نظم البرمجة الحديثة والنظم الرقمية وبرامج الواجهة.
  - الممارسة العملية للعلوم السلوكية والاجتماعية.

الخلاصة:

يمكن تلخيص ما تم دراسته فى هذا البحث فى أن التطور الهائل فى مجال تكنولوجيا ونظم المعلومات والاتصالات والعلوم المستحدثة فى الدول المتقدمة أدى الى تطور مجال التصميم بدرجة كبيرة من خلال ظهور منتجات وخدمات جديدة متطورة لم تكن موجودة من قبل وتعتمد فى تشغيلها على نظم البرمجة الحديثة فأصبحت مشاكل التصميم معقدة جدا وتتطلب تخصصات متعددة لحلها بالاضافة لتطور ثقافة المستعمل وظهور جيل جديد من المستعملين صغار السن يستطيعون التعامل مع المنتجات الحديثة والمتقدمة بسهولة وتطلعهم الدائم فى التحسين والتطوير لتلك المنتجات, كما أن التصميم خلال العشر سنوات السابقة مر بتغيرات وتحولات بدرجة كبيرة وبالرغم من ذلك لم يواكب تعليم التصميم ومعلمى التصميم هذه التغيرات والتحولات الجديدة, حيث يتعلم طلاب التصميم طرق وتقنيات قديمة والتى تغيرت تغيرا ملحوظا سواء من حيث الأساليب أوالمجالات التصميمية, كما أن بعض أفضل مدارس التصميم فى العالم فى أوروبا والولايات المتحدة وأسيا لم يتم اعداد طلاب التصميم بها بالدرجة الكافية فى العلوم السلوكية والاجتماعية وخاصة فى الجانب العملى أو التطبيقى والتى تعتبرمن أهم العلوم المطلوبة اليوم بالنسبة لمجالات تصميم التفاعل وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة. وعلى الرغم من أن ثقافة المصمم الصناعى عديدة الا أن هذه الثقافة ينقصها التطبيق العملى لبعض العلوم التى يستمد منها ثقافته كالعلوم الاجتماعية والسلوكية والتكنولوجية. كما أن مهارات المصمم الصناعى عديدة الا أنها أصبحت اليوم غير كافية للتعامل مع المنتجات الحديثة والتى تتطلب ضرورة تطوير مهارات المصمم لمهارات فى نظم البرمجة والتفاعل والادراك البشرى. لذا فنحن بحاجة لاعداد مصمم صناعى بثقافات ومهارات تتناسب مع المتغيرات الحديثة فى مجال التصميم من خلال وضع بعض المتطلبات اللازمة لاعداده منها متطلبات تعليمية وخاصة بتعليمه نظم البرمجة الحديثة والنظم الرقمية وبرامج الواجهة والعلوم المستحدثة كالنانوتكنولوجى والميكاترونيكس وطرق وأساليب التصميم الحديثة, والأنثروبولوجيا والعلوم الانسانية وادارة الأعمال والاقتصاد والهندسة والاحصاء وعلم الجمال والأرجنوميكس والاهتمام بتطبيق الجانب العملى للعلوم الاجتماعية والسلوكية بما يتلاءم مع متطلبات التصميم الحديث لدراسة ثقافة المستعمل, ومتطلبات مهارية يجب أن

يتمتع بها المصمم الصناعى كمهارة التعامل مع تقنيات وأساليب التصميم الحديثة, برامج التصميم بمساعدة الكمبيوتر (Catia, Cinema 4D, FormZ, Maya, Modo, ProEngineer, SolidWorks, Illustrator, Auto CAD, Unigraphics, Alias, Rhinoceros) 3DMax, Pro-E, هندسة المنتج, عمليات تطوير المنتجات, المضمون, اللغة, الاستماع الجيد, ادارة الوقت, أساليب التواصل اللفظى والبصرى والتحليل, حل المشكلات, البصيرة, التفكير الابداعى,التفكير النقدى, الرسم, مهارة الصنعة وعمل النماذج, الحكم واتخاذ القرار, التعامل مع الأخرين, التعاون, القدرة على التكيف مع التغيرات السريعة, بالاضافة لمتطلبات تدريبية لطالب التصميم ومعلمى التصميم كطرق وأساليب التصميم الحديثة بالاضافة لنظم البرمجة والنظم الرقمية الحديثة المستخدمة فى مجال التصميم والتطبيق العملى للعلوم الاجتماعية والسلوكية والتى تعتبر من أهم العلوم اللازمة لدراسة ثقافة المستعمل كما أنها من أهم العلوم الخاصة بمجالات تصميم التفاعل وتصميم الخدمة وتصميم الخبرة والتى تميز مجال التصميم الحديث.

المراجع References :

1. Aysem G. Cakiroglu B., Devrim U., (2011), Diversity of industrial design education in Turkey and future Prospects; Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 981–987.
2. Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor, (2014), Occupational Outlook Handbook, 15th Edition.
3. Chi H.I., (2013), Five things every designer needs to grow ; IDSA Education Symposium, August 21, Chicago.
4. Chloe C., (2007), Textile Today & a global survey of trends and traditions, British Library catalogue in publication data, Thames & Hudson.
5. Christiaans, H.H.C.M., (1992) Creativity in Design, Uitgeverij Lemma BV, Utrecht
6. De Noblet J.; Galeries n. ,du Grand P.,(1993), Industrial Design ;Reflection of century, Paris, Flammarion/APCI. (http://en.wikipedia.org/ wiki/Industrial_design)
7. Domermuth, D. (2009). The Pedagogy of Form versus Function for Industrial Design, ASEE Southeast Section Conference, The Citadel, Charleston, SC.
8. Elif K., (2004), Engineering Concepts in Industrial Product Design With A Case Study of Bicycle Design, Master of Industerial Design, İzmir Institute of Technology İzmir, Turkey. (Comprehensive standards review, 2005-2006)
9. Giard, J., (2000) Industrial design values: focus the toast, not the toaster. The 2000 IDSA National Education Conference
10. ICSID (2003), International Council of Societies of Industrial Design, retrieved from the World Wide Web: http://www.icsid.org
11. IDSA (2003), Industrial Designers Society of America, retrieved from World Wide Web: http:// www.idsa.org.
12. IDSA EDUCATION SYMPOSIUM (2013) August 21, Chicago
13. Kin W.M.S., (2010), Design research studies for the new needs: balance in theoretical study and design practice, Procedia- Social and Behavioral Sciences, 2, 1016–1023.
14. Mine G.O., Selin U., (2012), New forms of design education", Procedia- Social and Behavioral Sciences, 51, 140 – 143.
15. Norman, D. (2010). Why Design Education Must Change. Core 77 Blog. http://www.core77.com/blog/columns/why_design_education_must_change_17993.asp.
16. Saliha D., (2013), Computer Aided Industrial Design Software Selection in Industrial Product Design Education at Turkey Using Expert Choice Program, Procedia- Social and Behavioral Sciences, 106, 682 – 687.
17. Serkan G., (2012), Economics education in industrial design, Procedia- Social and Behavioral Sciences, 47, 1353 – 1357
18. Skaggs, P.T. (2002), Aptitudes for industrial design, IDSA, National Education Conference, San Jose State University, San Jose.

Internet Sites:

19. http://www.bls.gov/ooh/arts-and-design/industrial-designers.htm#tab-4 2014
20. http://mechatronics.tul.cz/mechatronics.
21. http://www.forum.topmaxtech.net/t71947.html#ixzz3BPz5sD49
22. http://www.icsid.org/smallbox4/file.php?sb4cb4b16589919 2001
23. http://www.icsid.org/resources/professional_practice/articles1169.htm
24. http://www.idsa.org/five-things-every-designer-needs-grow 2013
25. http://www.idsa.org/what-is-industrial-design 2010.
26. http://kawngroup.com/nano-technology
27. http://www.mymajors.com/career/commercial-and-industrial- designers/skills/
28. https://uqu.edu.sa/semohamed/ar/70342