

Resolución de problemas en diseño e impresión 3D.

Escuela: Escuela Técnica N°3 DE 9 "María Sánchez de Thompson"

Autoras/es: Hector Rubén Ramis

Sala/grado/año: Primer año

Breve descripción

Se plantea a los alumnos que diseñen un auto para luego imprimirlo en 3D. En primer lugar, se les da libertad creativa, para que cada cual haga su propio diseño. Luego, a medida que completan sus trabajos, se definen tres objetivos concretos para adaptar sus diseños: El modelo debe respetar ciertas dimensiones específicas, no puede superar cierto peso y sus ruedas, una vez impreso, deberán girar libremente.

Se plantea el desafío a los alumnos para que intenten, en una primera instancia, resolver estos problemas por su cuenta, individualmente, con la menor ayuda posible por parte de docentes y compañeros, para evitar influenciar los procesos creativos y resolutivos de cada uno. Luego, se observa y comparte en grupo las diversas soluciones, así como los razonamientos que llevaron a las mismas. Se evalúa si se cumplen las consignas y se procede a imprimir los modelos, para corroborar, compartir y disfrutar las producciones.

Situación inicial

Durante las clases introductorias sobre modelado e impresión 3D, cuando se plantea a los alumnos que realicen sus primeros diseños, estos suelen dividirse entre aquellos que desbordan creatividad, creando hermosos diseños artísticos, extremadamente elaborados, pero muy difíciles de imprimir; y aquellos menos participativos, que prefieren entregar los modelos más simples posibles, cumpliendo las consignas, pero cometiendo errores por descuido o falta de atención al detalle.

A la hora de pensar en soluciones impresas en 3D, suele ser muy importante respetar consignas precisas, en ocasiones muy restrictivas y con poca tolerancia a los errores, aunque esto no necesariamente tiene que impactar en la creatividad artística.

Al plantear el desafío de realizar los modelos con restricciones específicas, los alumnos deben ejercitar su pensamiento crítico y posiblemente tomar decisiones drásticas, despabilando a los alumnos menos proactivos y recordando a los más imaginativos que están realizando un modelo que luego deberá existir en el mundo real. ¿Podrán conservar su diseño intacto o deberán sacrificar su visión artística para lograr los objetivos? ¿Cómo resolverán el problema de las ruedas? ¿Es necesario atacar el problema solamente desde el punto de vista del diseño o hay otras alternativas?

Objetivos

El pensamiento crítico para la resolución de problemas es una herramienta crítica para el desarrollo de los alumnos. Esta práctica apunta a un ejercicio directo de análisis y lateralidad que requiere buscar y adaptar soluciones alternativas al problema concreto de reducir el peso de un objeto a la hora de imprimirlo en 3D, sin reducir su volumen.

En este aspecto, la impresión 3D se presenta como un medio ideal para abordar ejercicios de este tipo, permitiendo a los alumnos trabajar sobre ideas conceptuales y posteriormente materializarlas en el mundo real.

A su vez, durante el desarrollo de la primera parte de la experiencia se apunta a un proceso de pensamiento y desarrollo individual e introspectivo, limitando la colaboración y el diálogo entre pares y docentes, para lograr una multiplicidad de ideas nóveles e independientes. De esta forma, se da la posibilidad de sorprender posteriormente a los alumnos al comparar cada solución con las de sus compañeros, intentando ampliar paradigmas y descubriendo la mayor cantidad posible de enfoques, ayudándolos a diversificar sus ideas y observaciones.

- Que los y las estudiantes logren adquirir conocimientos relacionados a la tecnología de diseño e impresión 3D.
- Que los y las estudiantes logren reconocer necesidades particulares de los diseños realizados para tecnología de fabricación en 3D.
- Que los y las estudiantes adquieran destrezas de diseño y pensamiento tridimensional.
- Que los y las estudiantes ejerciten la creatividad y resolución de problemas para lograr los objetivos planteados.

- Que los y las estudiantes se sientan motivados para incorporar nuevas tecnologías y ejercitar su pensamiento crítico.
- Que los y las estudiantes conversen entre ellos y generen interés entre alumnos de distintos cursos al compartir los modelos diseñados por ellos mismos.

Contenidos

- Procesos y tecnologías de producción
- Los procesos como secuencias de operaciones.
- Las operaciones de conformación de materiales: operaciones por adición, por deformación y por sustracción.
- Relaciones entre las tecnologías, los volúmenes y los niveles de personalización de la producción.
- El desarrollo de las TIC y su impacto sobre los cambios en la producción.
- El diseño abierto y colaborativo.

Destinatarios

Los destinatarios de la experiencia fueron alumnos de primer año, durante el taller de computación.

Secuencia didáctica

INTRODUCCIÓN. Se presenta a los alumnos la tarea de modelar un auto mediante herramientas de diseño 3D. Se sugiere el uso de Tinkercad pero se da la opción de utilizar otras alternativas según preferencia de los alumnos. Se da total libertad creativa para los diseños, permitiendo copiar modelos de autos reales, crear alguno propio o incluso inventar vehículos de fantasía.

DESARROLLO. Los trabajos pueden realizarse utilizando las netbooks asignadas a cada salón y/o las computadoras de escritorio de los talleres de computación. A medida que los alumnos avanzan o terminan sus creaciones y se disponen a

laminarlas en el software correspondiente, se plantean tres requerimientos específicos para que los alumnos adecuen sus modelos: dimensiones volumétricas mínimas, peso total máximo (incluyendo material de soporte requerido durante la impresión) y que una vez impreso el modelo, sus ruedas sean capaces de girar libremente.

Se desafía a los alumnos a cumplir estos objetivos individualmente y con mínima ayuda externa, para lograr el mayor número de soluciones singulares y diversas posibles.

EXPOSICIÓN. Una vez que los estudiantes han terminado de diseñar los trabajos, se procederá a su exposición frente al resto del curso. Se corrobora si los requisitos se cumplen, si la impresión es viable y las soluciones aplicadas funcionan. Se invita a la discusión a todo el curso. Se incentiva a los alumnos para realizar correcciones y mejoras en sus proyectos.

Se valora la originalidad de las soluciones, la factibilidad de la impresión y sus características distintivas. Se proyecta el tiempo estimado en dos encuentros de cinco horas cátedra cada uno, correspondientes al horario de taller, pudiendo ampliarse a un encuentro adicional en base a las dificultades que pudieran presentarse. Las impresiones 3D se realizan dentro de lo posible en la escuela en el horario de taller, ya sea durante los encuentros destinados a la experiencia o posteriores, según la cantidad de alumnos y modelos a imprimir.

Evaluación

Se observan las diversas creaciones y se discuten las diferencias entre los diseños producidos, proponiendo pautas de reflexión y acción. En caso de observarse fallos o incumplimiento de las consignas en alguno de los diseños, se discuten y replantean las causas y sus motivos. Se cuestiona a los alumnos y se evalúan sus propuestas para solucionar los problemas observados. Se valora el manejo de las herramientas utilizadas, la participación y la predisposición para resolver los desafíos planteados. Se conversa también sobre los diseños presentados, analizando su funcionalidad e individualidad, y se hace una devolución orientada a incentivar a los alumnos a realizar un pulido adicional de sus producciones.

Se realiza, por lo tanto, una evaluación a través de múltiples líneas de acción y de duración continua, considerando la aceptación por parte de los participantes, la motivación para el ofrecimiento de soluciones ante los problemas que se presenten, la creatividad para abordar las complejidades paradigmáticas y los resultados obtenidos.

Bibliografía

Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2018) *Educación tecnológica : diseño e impresión 3D : ¿cómo cambian las formas de diseñar y fabricar objetos? 1a edición para el profesor*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento Educativo. Libro digital, PDF (Profundización NES). Archivo digital: descarga y online.