

Diseño de experiencia de los espectadores de una coreografía a partir de variables que impactan el nivel de interés del público

Christian Rodríguez Timarán, *christianrodriguez@gmail.com* y Ana Isabel Victoria Rengifo, *anivi98@hotmail.com* Tutor(a): Daniel Gómez Marín, *dgomez@icesi.edu.co*

Artículo de Proyecto de Grado del Departamento de Diseño

Abstract

Purpose - The purpose of this investigation was the intervention of the loss of connection of the spectators with scenic works in particular with dance works. This is because current performing arts companies tend to ignore the importance of those factors that maximize attention and that in the same way direct the emotions of their viewers. Based on this, different experiments were carried out in which four variables that directly affect the creation of a choreography and that have a direct relationship with the excitement of the public observing a dance work were evaluated. This was very useful to obtain important results that allowed the construction of an effective solution.

Design/methodology/approach - To face this problem, various experiments were carried out. The patterns that exist at the time of expressing different emotions with 18 participants were studied and how dancers usually express them from different dance styles. The emotional responses that various dance stagings cause in the audience were also studied, using the space of Arousal and Valencia. Finally, various dance techniques and their mechanisms for projecting and stimulating the spectator's excitement were analyzed. During the investigation, a corpus of 10 dance pieces was created, noting the essential structural variables that impact the level of public interest: number of scenes, duration, number of dancers per scene, location of dancers on stage, pulses per minute (BPM) of music per scene.

Findings - Based on the study and testing with users, a generative system was built as a solution where all the findings obtained from the research were implemented, thus achieving that the user obtains predictions of the different variables studied, which after being evaluated, proved to be effective in creating a choreography. The users who participated in the validation were choreographers who after using DancE stated that they would use it again, as it was a very useful tool for planning their choreographies and the results they obtained were significant.

Practical implications - Making use of the research methods used in this study and the system obtained as a solution, the performing art companies and in general those who wish to carry out a choreographic montage, will be able to obtain favorable results in relation to the excitement of the public, they will also have a tool that will support your ideation and creation process.

Originality/Value – The system that was obtained as a result of this research supports the creation of a dance work, based on different predictions of variables that have been investigated, this in order to create a choreography that intervenes excitement of the public and maintains the attention of this.

Keywords

Design, Emotions, Experience, Choreography, Spectators, Dancers, Excitement, Music, Scene.

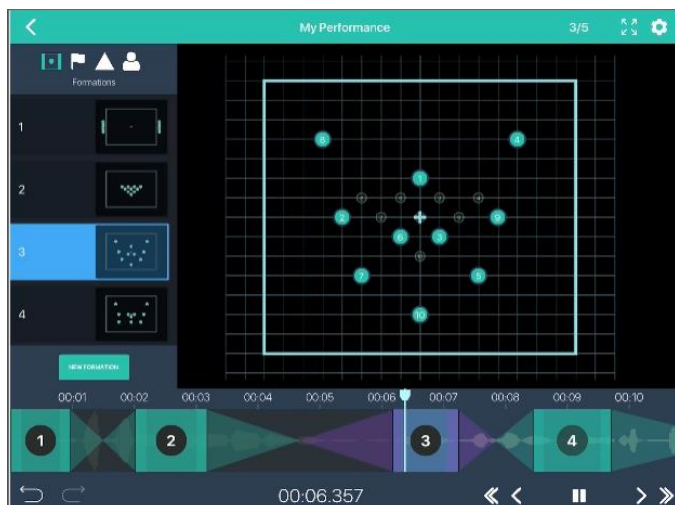
I. INTRODUCCIÓN

La danza como arte es una herramienta que han usado los humanos para transmitir emociones a través de los movimientos corporales. Sin embargo, las compañías de ópera, teatro o danza actuales suelen ignorar la importancia de elementos y factores que pueden maximizar la atención y dirigir las emociones de sus espectadores. A razón de esto, en Colombia, el 81% de los colombianos no asisten a eventos culturales como teatro, ópera o danza, (DANE.gov.co, 2017). A esto debe sumarse el déficit de atención del público actual, que establece nueve segundos como ventana promedio para decidir prestarle atención a un estímulo (Microsoft, 2015). También, la influencia del nivel socioeconómico y educativo en el interés por eventos de danza y de teatro, al que solo asiste un 41,7% del público potencial y que es conformado por personas con un nivel socioeconómico y de educación altos (Vanguardia,L, 2018). Es por esto que el artista en escena debe maximizar la relación con el espectador, reforzando la exhibición de la representación teatral, y estimulando la escasa atención del espectador (Brook, 2001). Este proyecto estudia las obras de danza y su relación con el público, investigando e interviniendo la pérdida de conexión de los espectadores de obras escénicas, específicamente las obras de danza.

Existen diferentes plataformas que no intervienen el problema que se aborda en esta investigación, pero sí que están relacionadas con las obras de danza y en la creación y enseñanza de coreografías ya existentes, estas son:

A. StageKeep

Esta es una plataforma web que permite que coreógrafos, bailarines y cualquier persona con conocimiento de distribución de posiciones en un escenario, pueda crear y organizar su propia planimetría, esto también con la opción de sincronizar música en relación a las ubicaciones de los bailarines y una visualización de las transiciones y cambio de posiciones durante el desarrollo de la coreografía.



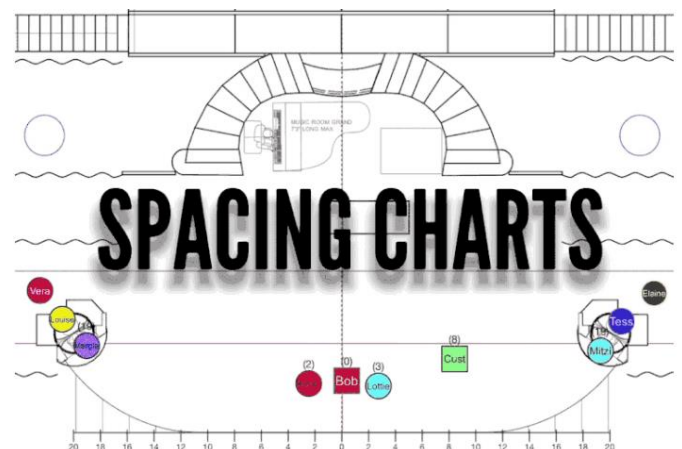
B. Steezy

Esta plataforma web está orientada a la enseñanza de coreografías ya existentes a los usuarios que deseen aprenderlas o en general que desee aprender a bailar. Steezy graba las diferentes coreografías para que los usuarios puedan visualizarlos, además cuenta con diferentes funcionalidades que facilitan el aprendizaje, como la capacidad de ver a los bailarines y coreógrafos desde diferentes ángulos, ver partes específicas de la coreografía, modificar la velocidad del video, poder verse a sí mismo mientras se muestra el video y una opción de aprender con varias personas al tiempo.



C. Stage Write

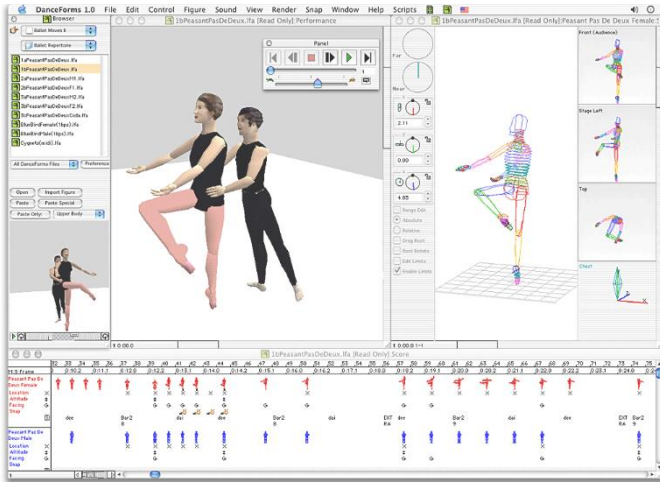
Esta es una aplicación que fue creada por un director y coreógrafo que suele trabajar en la creación de musicales, al estar en el proceso de desarrollo de un montaje observó que entre los bailarines y actores habían diferentes lenguas por lo que decidió crear su propias aplicación, por lo que la solución fue crear algo que le permitiera mostrar gráficamente sus ideas y de ahí nació Stage Write, el cual le permitió crear planimetrías diferenciando por colores a los intérpretes en escena y permitiendo que estos puedan moverse por el escenario virtual, que además se puede redimensionar para acondicionarse e imitar lo que sería el escenario real.



D. DanceForms

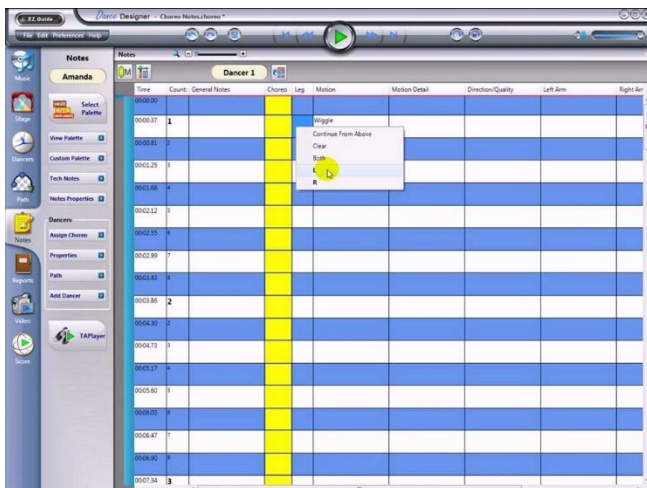
Es un software que permite crear coreografías a partir de modelos 3D, estos pueden situarse en un espacio que hace

alusión al escenario en el que se presentará la coreografía, además permite animar a los personajes modelados, haciendo que estos realicen pasos de baile. Todo esto se puede realizar en el lapso de tiempo que desee el coreógrafo y al concluir su creación, puede observar el resultado final.



E. Dance Designer

Es un software orientado a la creación de coreografías a partir de la ubicación de posibles bailarines en un espacio, creando así una planimetría, además permite agregar sonidos (canciones o mezclas) y editarlas en el mismo software. También cuenta con la opción de visualizar los diferentes beats que tiene la canción subida y marcarlos para integrarlos en la coreografía. Cuando se tiene finalizada la planeación de la planimetría, el software permite verlo como un video de corrido, pero también tiene la opción de mostrar como imagen partes de este (frames).



Estas plataformas, softwares y aplicaciones mencionadas anteriormente, cuentan con opciones y funciones orientadas a la creación de coreografías, algunas más hacia la parte técnica que otras. Este proyecto también tiene como fin la creación de una coreografía, pero a diferencia de los demás aquí se tienen en

cuenta diferentes variables que afectan directamente una coreografía, buscando afectar la experiencia de los espectadores de una obra de danza. Además el gran elemento diferenciador es la predicción de una posible curva de excitación del público que ha sido construida a partir de las variables estudiadas en la investigación.

En este paper se encuentra el proceso de investigación realizado para la profundización del problema que se abordó y las posibles soluciones de este, dando cuenta de las herramientas y métodos usados que fueron de gran utilidad para obtener resultados relacionados con las variables que fueron tenidas en cuenta y cómo a partir de esto se obtuvieron diferentes conclusiones, logrando cumplir los objetivos en los cuales buscamos comprender qué elementos o variables afectan la excitación y atención de los espectadores de una obra de danza, definir la forma correcta de medir e intervenir aquellas variables que a partir de la investigación realizada, demostraron ser esenciales para conducir al público por un hilo de emociones que tienen como resultado la mejora de la experiencia de los espectadores

II. MARCO TEORICO

Capítulo 1: Danza

Sección 1.1 Consumo cultural de danza en Colombia

Según un estudio realizado por el DANE en Colombia a través de una encuesta sobre consumo cultural en personas mayores a 5 años de municipios principales, demostró que al menos el 50% de la población encuestada no asiste a espectáculos culturales, y la principal razón para no asistir a estos espectáculos es que los asistentes no tienen conocimiento sobre las obras o no entienden el contenido de las mismas.

Sección 1.2 Movimiento y expresión

Sabiendo que la danza consta de una serie de movimientos que sirven para expresar sentimientos y también para comunicarse, en 1995 se publicó una investigación que consiste en observar cómo a partir de ciertos movimientos, una cantidad de espectadores pueden identificar las siete emociones principales (felicidad, tristeza, ira, asco, desagrado, miedo y sorpresa) y como para ellos es difícil reconocer emociones secundarias (celos, envidia, engaño), demostrando con eso que entre los movimientos de las personas existen patrones que permiten la identificación de las diferentes manifestaciones emocionales. (Chodorow, 1995). El uso del cuerpo como herramienta para moverse, expresarse y comunicarse, tiene como extra el poder usar partes específicas de él para las habilidades anteriormente mencionadas, un ejemplo de esto es como enfocándose en una parte del cuerpo, en este caso un brazo, se quiso observar si esta extremidad era suficiente para transmitir tres emociones de las siete principales, las cuales fueron, felicidad, tristeza e ira, teniendo en cuenta factores como la velocidad, fuerza y dirección con que se realizaban ciertos movimientos, luego de realizar el experimento, concluyeron que un brazo sí es

suficiente para expresar emociones. (Benjamin, Entel & Ortelli, 2012). Para la observación de la forma en que el cuerpo expresa sentimientos y emociones por medio de movimientos, se realizó un experimento un poco diferente a los anteriormente mencionados, en este, los participantes fueron inducidos a emociones como la tristeza y la felicidad, luego se les pidió que bailaran intuitivamente con una pieza musical neutra, con esto pudieron observar que quienes habían sido inducidos con el estado emocional de la felicidad realizaban sus movimientos de una forma impulsiva y con una velocidad más alta a comparación de las personas que fueron inducidas al estado emocional de la tristeza. (Benjamin, Entel & Ortelli, 2012). Incluso sin tener la presencia de un cuerpo de carne y hueso mostrando sus movimientos, sino únicamente unos puntos de luz en un video mostrados en una pantalla, que forman un cuerpo realizando movimientos por medio de la danza se es posible identificar qué emociones se están manifestando, esto se evidenció en un experimento, donde se realizó lo anteriormente mencionado, y además se observó que se pueden expresar emociones sin el uso del rostro sino únicamente con el movimiento corporal y que, agregado a esto, fue posible identificar el sexo de la persona que bailaba y que era mostrada por medio de esos puntos de luz. (Walk & Homan, 1984).

Capítulo 2: Estimulación

Sección 2.1 Estimulación de las emociones por medio de los sentidos

La estimulación de las emociones, es cuando se realiza algo para despertarlas e incentivarlas a manifestarse. (Atkinson & Duffy, 2019). Una buena forma de llevar a cabo esa estimulación es por medio de los sentidos, eso fue lo que realizó en una investigación donde el sentido del olfato, donde observaron la relación entre el ámbito emocional y el de los sentidos, concluyendo que efectivamente al ser un individuo inducido a un estado emocional, causó un cambio en la forma en que se percibían las cosas por medio de los sentidos, en este caso, el olfato.

Capítulo 3: Espectador

Sección 3.1 Relación bailarín/espectador

Con respecto a la persona que aprecia los espectáculos culturales, el espectador, cumple un rol muy importante dentro en la relación con el bailarín, y su participación es un indicador importante dentro de la calidad de las artes escénicas. Se han hecho estudios acerca de la relación del bailarín y el espectador, los efectos que causa la presencia de espectadores en los bailarines y las diferencias que existen en las emociones y los movimientos corporales de los bailarines en presencia y ausencia de una audiencia. De este estudio se pudo extraer que las emociones negativas y positivas y los movimientos de los bailarines aumentaron en presencia de una audiencia (Atkinson, P. and Duffy, D., 2019). Por otra parte, un estudio

monitoreo la participación de la audiencia en tiempo real por medio de electroencefalografía (EEG). En este estudio se realizó una evaluación con 48 participantes donde se estaba monitoreando el engagement o atención de las personas mientras miraban el desarrollo de dos obras. Esta investigación ofrece pautas para crear y diseñar representaciones teatrales desde la percepción de la audiencia (Yan, Sand Ding, G, 2016).

Capítulo 4: Emociones

Sección 4.1 Percepción de las Emociones

¿Es posible juzgar el estado emocional de un cuerpo humano solo con la información de sus movimientos? Esta es la pregunta de investigación de un proyecto que estudió cómo los patrones de movimientos pueden demostrar una emoción sin tener que profundizar en ellos. En este proyecto, se realizó un experimento donde a los usuarios se les mostró videos de dos bailarines que tenían como objetivo transmitir emociones como: miedo, ira, dolor, alegría, sorpresa y asco. El resultado de este experimento indicó que los videoclips de cuerpo completo de los bailarines dieron un buen reconocimiento de la emocionalidad con un 88% correcto, lo que quiere decir que si es posible hacer un reconocimiento de emociones por medio de expresiones corporales sin tener que profundizar en los detalles (Dittrich, Troscianko y Lea, 1996).

Las emociones usualmente suelen ser percibidas por los demás porque dentro de cada emoción existen facciones que ayudan a transmitir las emociones, por ejemplo, las personas sonrían cuando están felices, fruncen el ceño cuando están tristes o enojadas. Sin embargo, la forma en que las personas comunican estas emociones varían según la cultura, el contexto o la situación. Además, algunos movimientos faciales expresan de manera variable más de una categoría de emoción. Los científicos coinciden en que los movimientos faciales transmiten variedad de información y son importantes para la comunicación social, emocional o de otro tipo (Barrett, Adolphs, 2019). De la misma manera, estudios psicológicos demuestran que no solo la expresión facial y la pose corporal ayudan a la expresión de emociones, sino que también el contexto de la escena juega un papel importante en el reconocimiento de los estados emocionales, en este caso de una obra en escena (Krosti, 2019).

Capítulo 5: Recursos

Sección 5.1 Tecnología

En las artes escénicas no se ha desarrollado mucha tecnología, sin embargo, a medida que la tecnología informática se ha desarrollado y sus costos han disminuido, muchos artistas han encontrado formas de usarla y de aplicarla en sus actos para mejorarlas con una multimedia interactiva. En este proceso se ha incorporado imágenes y sonidos generados por computadora que se relacionan en escena con actuaciones de baile en vivo, también se han incorporado algunos sensores que permiten el

control por parte de los bailarines de algunos recursos escenográficos como imágenes o sonido y efectos especiales (Calvert, 2005). El diseño una obra de danza interactiva es complejo y desafiante porque tanto la danza como la informática están llenas en sí mismas de complejidad (Gonzales, 2012), el ensamble de estas dos partes está basado en la prueba y el error y una comprensión interdisciplinaria mutua hasta lograr la cohesión necesaria. Para la integración de la tecnología y la danza se deben considerar como integrar todas las partes que componen una obra (coreografía, medios, interactividad). Un estudio de danza interactiva ofrece cinco principios de diseño basados en las leyes de la gestalt para crear un baile interactivo: cinética conectada, expresión aumentada, armonía estética, construcción interactiva y proceso integrado. Esto gracias a la producción de seis piezas de danza interactiva que desarrollaron los autores de este proyecto (Gonzales, 2012).

El resultado de mezclar un proceso artístico con investigación científica y desarrollo es un espectáculo de danza aumentada que reúne varias herramientas y tecnologías. Un estudio investigó y llevó a escena aspectos como el HCI (interacción hombre - computador) y AR (Realidad Aumentada). En primer lugar, propone un conjunto de técnicas de interacción basadas en el movimiento que se pueden usar independientemente del escenario o el contexto. En segundo lugar, las técnicas de interacción usadas se basan en sistemas interconectados que se pueden montar en cualquier lugar, y por último el sistema propuesto es adaptable a las preferencias del artista. Por lo cual este proyecto propone como resultado final un sistema integrado e interactivo para aumentar la interacción en vivo (Clay, 2012).

Capítulo 6: Escenografía

Sección 6.1 Elementos Escenográficos

La escenografía “es el conjunto de elementos como los decorados, accesorios, sonido e iluminación que ayudan a la ambientación de un espacio escénico”. (Atkinson & Duffy, 2019). Con lo anterior, podemos ver que entre esos elementos, se encuentra el sonido, un elemento importante para la contextualización y acompañamientos de situaciones en una presentación sobre un escenario, la siguiente investigación, consiste en saber cómo la música y los sonidos son un apoyo para diferentes narraciones, aquí se le realizó una serie de preguntas a los participantes donde se les pidió que crearan situaciones con relación a ciertos fragmentos de música, para sostener así la hipótesis de que existe una relación entre música y narrativa visual. (Liem, Larson & Hanjalic, 2013). Continuando con el sonido, en el 2016 se realizó una investigación sobre cómo afecta el sonido a nivel cerebral y como este puede llevar a que una persona sienta una emoción o motivación a realizar algo. (Atkinson & Duffy, 2019). La investigación anteriormente mencionada, es una importante herramienta para conocer la forma en que se puede incentivar a alguien a sentir ciertas emociones por medio del sonido y la música. No solo el sonido es un elemento esencial en una escenografía, también lo es la luz y la forma en que dentro de este se da uso a los colores, para contextualizar y transmitir

diferentes emociones a los espectadores. En esta investigación, se realizó una observación de la comunicación entre un individuo y un robot, y para poder realizarlo, incluyeron una serie de sonidos, colores y vibraciones para contrarrestar aquellas expresiones que un robot no puede realizar en el momento de interactuar con individuo, pero algo que resaltan en esta investigación es que su principal enfoque fue: “...la profundización de la comprensión de cómo expresar emociones a través de las modalidades simples de color, sonido y vibración...”. (Song, Yamada, 2017).

Capítulo 7: Coreografía

Sección 7.1 Movimientos

Una coreografía es una serie de movimientos que buscan transmitir emociones al público observador, este se compone de ritmo, expresión corporal y un espacio, además pueden ser coreografías monologas o grupales y son guiadas por un coreógrafo, quien es el encargado de dirigir a los bailarines (¿Qué es y cómo se hace una coreografía? | Así Se Baila, 2013). Además de lo ya mencionado sobre la coreografía, tanto hombres como mujeres pueden hacer parte de ella, pero algo importante se evidenció en una investigación, donde a bailarines (hombres y mujeres) se les indujo en dos estados emocionales, la felicidad y la tristeza y luego se les pidió que bailaran, los observadores fueron capaces de diferenciar a qué emociones habían sido inducidos, pero además también se pudo evidenciar que las mujeres representaban mejor la emoción a la que habían sido inducidas que los hombres. (Van Dyck, Vansteenkiste, Lenoir, Lesaffre & Leman, 2014). En el mundo existen diferentes culturas, dentro de las cuales existen diferentes tipos de danzas que cuentan con sus respectivas coreografías, la siguiente investigación fue realizada con una danza proveniente de la India, donde se observó la postura, las expresiones y las posiciones de las manos de unos bailarines por medio de videos en los que estos aparecían, esto lo hicieron con el fin de saber si la forma en que se manifiestan las emociones tienen una relación con el estado mental del bailar, aquí se dio uso al sensor Kinect. (Mohanty & Sahay, 2018).

Una coreografía necesita de un espacio para desarrollarse, pues esa es realizada para ser presentada luego de terminada a un público, en el 2019 se realizó una investigación donde observaron como con los movimientos que conforman una danza hacen del espacio parte del contexto, conceptualizando el entorno, haciendo así de todos los elementos un todo. (Atkinson & Duffy, 2019).

Los experimentos y hallazgos de diferentes estudios e investigaciones que fueron citados sirvieron como herramientas para evaluar las emociones junto con factores como la danza y su relación con los espectadores, permitiendo así observar un hilo conductor que relaciona diferentes factores que afectan la creación de una coreografía.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

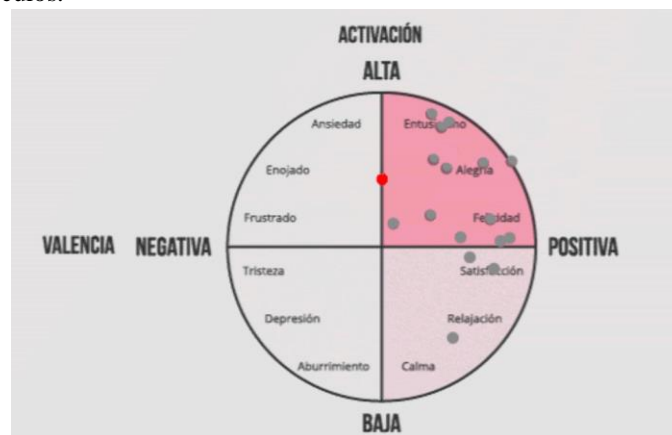
Para enfrentar este problema se realizaron diversos

experimentos, estos con el fin de profundizar y conocer los elementos que hacen parte del problema, para así proceder a encontrar y diseñar una solución adecuada y efectiva para la intervención de este. Por un lado se inició con la intervención de dos coreógrafos y 16 bailarines aprendices, aquí se realizaron dos experimentos, el primero constó de la presentación de diferentes estilos de danza realizadas por los dos coreógrafos, aquí los bailarines debían observar y suponer que emoción buscaba transmitir cada estilo, debían escribir esto en post its y luego compartirlo. El segundo experimento constó de compartir con todas las personas presentes (coreógrafos y bailarines), una serie de imágenes en las que se representaban a través de expresiones faciales y corporales las diferentes emociones básicas (alegría, tristeza, enojo, asco, sorpresa, miedo y desprecio), luego de esto, debían comentar y que emoción creían se estaba representando ahí y representar la forma o la expresión que usarían para evocarlas.

Por otro lado, se realizó un experimento en base a la teoría psicológica del Arousal and Valence. Esta teoría se adaptó a un gráfico, convirtiéndose en un espacio que consta de un plano cartesiano el cual tiene en cada cuadrante una serie de emociones, esto se usa mientras se hace una visualización de diferentes obras de danza para así poder definir las emociones de los participantes a través de las dos variables: Activación y Valencia. Se pudo observar que en ciertos momentos, los participantes coincidían en emociones específicas, sirviendo esto como herramienta para determinar las razones de este comportamiento.

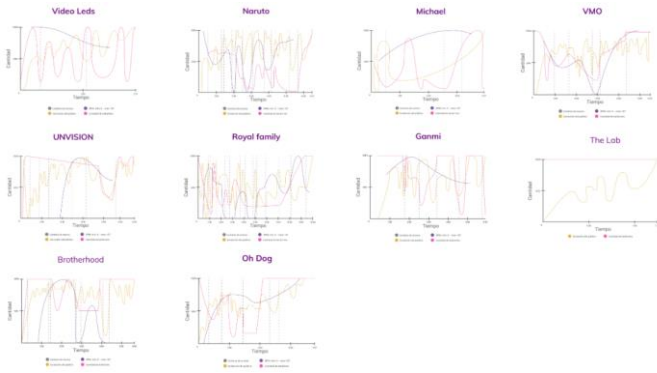
Se analizaron 3 obras de danza de diferentes grupos, tipo y duración. Cada una de ellas se alojó en una página web donde 23 participantes ingresaron y realizaron el ejercicio. La página web contó con tres partes, dos de ellas eran visibles para el participante. En la parte superior se encontraba la visualización del video de la obra de danza y en la parte inferior el gráfico de Arousal and Valence, de esta manera los participantes pudieron observar el video y ubicar el mouse dentro del gráfico. La tercera parte constó de un botón con el cual el usuario descargaba los resultados. El registro de la posición se hizo en un documento TXT que el usuario no podía visualizar, y los datos que se registaban solamente se guardaban cuando el video se estaba reproduciendo y el mouse estaba dentro de los límites de la gráfica del Arousal and Valence. Una vez el video se terminaba, el registro de la posición del mouse se detenía, y cuando el participante presionaba el botón, se obtenían los resultados por medio de una descarga. Para completar el experimento y poder así obtener una visualización de los resultados, se ingresaron los documentos TXT a un programa que se encargó de crear un círculo por cada participante dentro del gráfico, tomando las posiciones registradas en el documento para luego moverse por el espacio. De la misma manera, este programa analizó la posición de cada círculo con respecto a los demás y marcó un promedio en la activación definido por un círculo de color rojo que se movía en el eje Y dependiendo del valor de coincidencia entre los círculos. Para complementar este análisis, se realizó una evaluación de cuántos círculos están en

cada cuadrante y así la cantidad de círculos sobre el cuadrante determinó la opacidad del cuadrante con respecto al total de círculos.

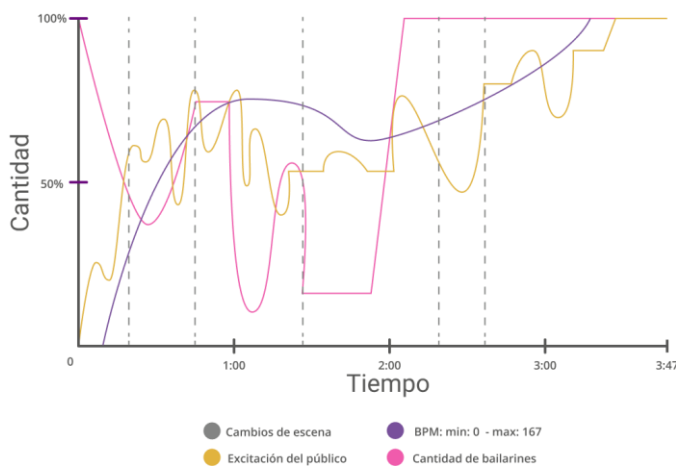


Como cuarto experimento, se creó una base de datos de 10 obras de danza que sirvieron para analizar una serie de variables que afectan directamente la composición y creación de una coreografía. Este experimento ayudó a definir la estructura de una obra de danza y a determinar momentos claves dentro de las mismas.

Se definieron 4 variables: Cambios de escena, Cantidad de bailarines, BPM de la música y Excitación del público. Así pues, se inició creando una gráfica de tiempo versus cada una de las variables obteniendo así una gráfica general de cada una de las obras. El tiempo se ubicó siempre en el eje X, con su punto inicial en 00:00 y su punto final en la duración total de la obra. Por otra parte, la variable a analizar fue ubicada en el eje Y y su punto inicial fue de 0 y su punto final fue la máxima cantidad de cada variable. Para iniciar el análisis de las obras, se observó cada una de ellas. Primero se determinaron los cambios de escena, cuántos hay en cada obra y cómo estos dependen del cambio en la cantidad de bailarines en escena, el cambio de la narrativa de la obra o el cambio de música. Como siguiente paso, se determinó la cantidad de bailarines siendo estos registrados cada vez que la cantidad de bailarines en escena cambiaba. Después se analizaron los BPM dentro de cada escena, para este punto se hizo necesario el uso de un software especializado en el que se ingresó la parte de la música de cada escena y así se determinaron los BPM de la música. Para finalizar, se registraron los cambios en la excitación del público, estos cambios se dieron a partir de datos acústicos es decir de la cantidad de ruido que emitió el público espectador, esto siendo registrado cada vez que se daba un cambio significativo en el ruido del público. Finalmente, se ubicaron todas las gráficas de las diferentes variables analizadas de cada pieza en una sola gráfica de cantidad vs tiempo, permitiendo así el análisis de la relación y comportamientos de las 4 variables.



Oh Dog



IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

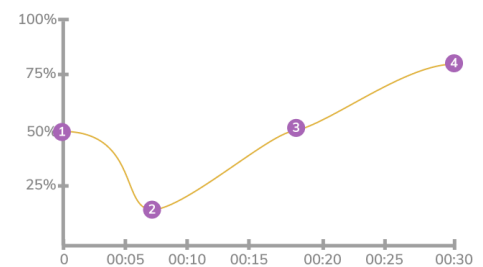
Como resultado de la investigación realizada en este proyecto, nació DancE, un sistema generativo que tiene como objetivo la recomendación de una estructura base para apoyar la creación de una obra en concordancia con todas las variables que el coreógrafo desee para ésta. Este sistema fue construido como una plataforma web, cumpliendo así con la determinante del lugar de desarrollo y accesibilidad, cuenta con una vista principal que lleva directamente por medio de un botón a las opciones y campos correspondientes a las variables intervenidas (duración deseada de la coreografía, número de bailarines con los que cuenta y la mezcla o canción que usará), ahí el usuario debe completarlos con la información que se le pide, la cual es necesaria para que DancE genere las recomendaciones y predicciones. Después de eso el sistema muestra los resultados que se obtienen apoyados a una base de datos creada a partir de la investigación previamente mencionada, en la cual se aplica la teoría probabilística Cadena de Markov, esto permite que el sistema actualice sus datos y mejore los resultados a medida que se le da uso. Las variables que hacen parte de la base de datos son: La cantidad de escenas

y la duración de cada una de estas, la cantidad de bailarines por escena, los BPM y una predicción de una posible curva de excitación durante el transcurso de la obra, esta información se muestra en un tabla y en una gráfica para visualizar mejor el comportamiento de las variables, además DancE recomienda al coreógrafo la posición en la que puede ubicarse un bailarín principal en cada escena o de lo contrario muestra un escenario en el que no hay bailarines principales. Para validar la efectividad de la plataforma, se convocaron a tres coreógrafos, todos especializados en estilos de hip hop, y se les pidió que usarán la plataforma, aquí se les propuso que todos pusieran como tiempo de duración de coreografía 30 segundos y como número de bailarines 1 (esto a causa de las medidas de seguridad que deben tomarse por el virus Covid-19), a partir de estos datos se generaron los resultados, estos mostrados en una serie de tablas, la excitación a diferencia de las demás variables se mostraba con una curva que predecía un posible comportamiento de esta durante los 30 segundos. También gracias a esta validación, se pudieron definir mejores formas de mostrar la información, pues según los comentarios de los coreógrafos, se podía observar una buena arquitectura de la información, pero los datos parecían ajenos los unos a los otros, con esto, se replanteó un nuevo diseño de la plataforma, en especial de la forma de presentación de la información. Los coreógrafos enviaron los videos mostrando sus creaciones a partir de los datos dados por DancE, aquí se adjuntan los links de los videos y la curva de excitación que resultó para cada uno.

Coreografía 1:

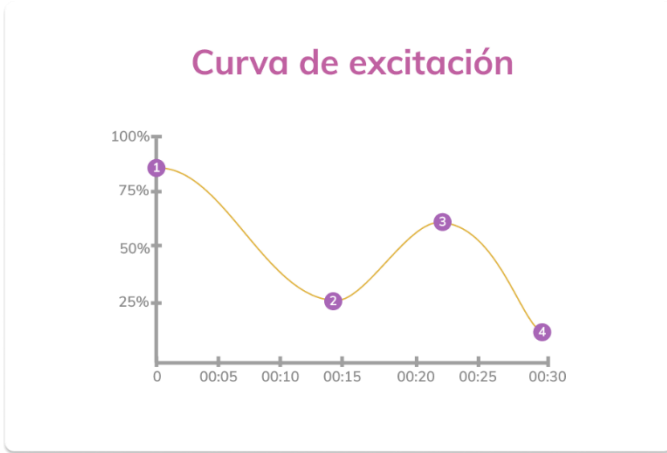
<https://youtu.be/AWi6WAODnaY>

Curva de excitación



Coreografía 2:

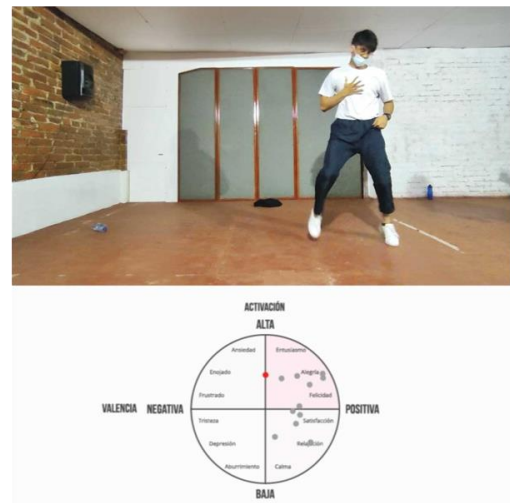
<https://youtu.be/0V5MutujNbY>



Coreografía 3:
https://youtu.be/V2A-u_DdJoI



Coreógrafo 3: <https://vimeo.com/490807407>



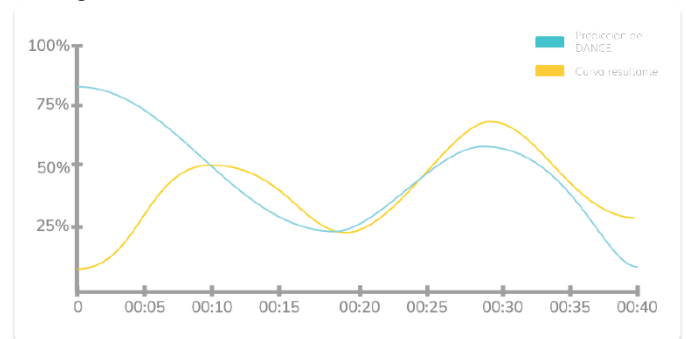
Al revisar las coreografías comparando con estas las curvas dadas a cada coreógrafo, se pudo observar que la curva de excitación dada, no solo sirvió como predicción sino también como una guía para el coreógrafo que le ayuda a realizar sus pasos de forma simultánea con la curva, es decir, si en la curva había un momento de baja excitación, el coreógrafo ajustaba sus pasos en relación a ese cambio, haciendo todavía más efectiva una variación de la excitación en quien observa el video.

Para validar la predicción de la curva de excitación dada por DANCE se le mostró a diferentes espectadores los videos creados y enviados por los coreógrafos realizando la sus obras de danza a partir de los datos proporcionados y se les pidió que mientras lo veían se movieran por el espacio de Arousal and Valence, parandose sobre la emoción que les transmitía el baile de los coreógrafos. Esto se hizo de la siguiente manera:

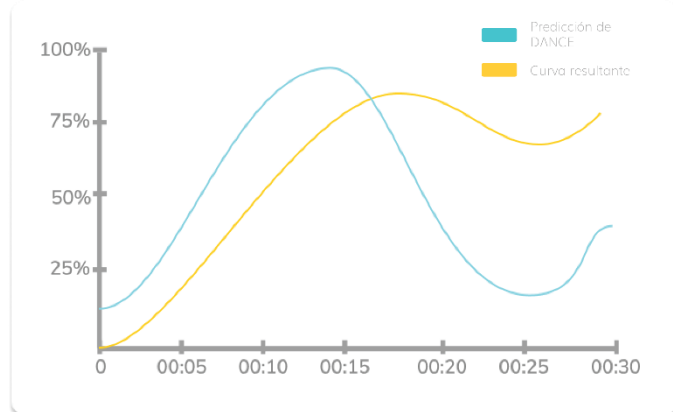
Coreógrafo 2:
<https://vimeo.com/490814638>

Después de realizar el análisis del comportamiento de los espectadores sobre el espacio de Arousal and Valences se realizó una comparación entre la curva predicha por DANCE y la curva resultante de los espectadores moviéndose sobre el espacio anteriormente mencionado, los resultados fueron estos:

Coreógrafo 2:



Coreógrafo 3:



Las gráficas de comparación resultantes demostraron que la predicción dada por DANCE tiene relación a la excitación que los espectadores tuvieron al ver la coreografía, mostrando así resultados acertados a lo esperado.

También, luego del anterior análisis, cada coreógrafo respondió una encuesta en la que se comparaba el uso de Dance y los resultados, con la creación que normalmente realizan sin el uso del sistema, cada pregunta tenía como método de respuesta una Escala de Likert de 1 a 7. Los datos que se obtuvieron fueron:

1. En una escala del 1 al 7, el 66,7% de los coreógrafos participantes de la validación dijeron que Dance tenía una efectividad de 6/7 puntos.
2. El 66,7% de los coreógrafos dijeron que los datos brindados por dance están en concordancia o muy en concordancia con los conocimientos que ellos han obtenido por medio de su experiencia.
3. El 100% de los coreógrafos participantes se sintieron cómodos o muy cómodos usando los datos generados a partir de dancen.
4. El 100% de los coreógrafos usaría dance para crear una coreografía que presentaría en un evento.
5. Los coreógrafos concordaron que dance brinda el 80% de los datos necesarios para crear una coreografía
6. El 100% de los coreógrafos participantes usarían dance como una herramienta de apoyo de creación para sus coreografías
7. 2 de 3 de los coreógrafos dijeron que dance no redujo el tiempo de creación de su coreografía, sin embargo todos estuvieron de acuerdo en que dance ayudó a mejorar la calidad de su coreografía.

Mostrando de esta manera, que el uso del sistema generativo DancE ofrece resultados efectivos a la hora de apoyar a un coreógrafo en el momento de creación de una obra, además, los datos recogidos, fueron de gran ayuda para la integración de un nuevo dato que se tenía en consideración, siendo este la recomendación de ubicación de un bailarín principal en escena, esto para una coreografía compuesta por más de un bailarín.

V. CONCLUSIONES

Gracias a las validaciones y encuestas realizadas a los usuarios principales (coreógrafos) y a los espectadores se pudo concluir que el sistema generativo propuesto y creado como solución a los problemas y antecedentes encontrados en la primera parte del proyecto, sí cumplió con las hipótesis y objetivos planteados antes y durante la investigación, demostrando así que DANCE sí abarca los puntos principales de la creación de una coreografía, pues los datos obtenidos de la encuesta realizada a los coreógrafos lo demostró, dando cuenta también que es una herramienta que sirve y sería usada mas de una vez como apoyo y ayuda en el momento de la creación de una obra de danza, pues los usuarios comentaron que por la utilidad, la solución podría convertirse en una herramienta necesaria y bastante útil para la creación de estos montajes. También se encontró que el uso del Sistema generativo DANCE puede ser muy eficiente para eventos grandes, es decir, eventos de tipo comercial en el que haya presencia de un grupo grande de espectadores. Por último, gracias a lo anteriormente mencionado y a las observaciones realizadas, DANCE puede aportar mucho a las comunidades que realizan coreografías por medio de redes sociales, pues al estar en una plataforma web y ser de fácil acceso y entendimiento, permite que cualquier persona que desee crear una obra de danza en base a datos obtenidos de una investigación, como lo es DANCE pueda hacerlo y obtener así un resultado efectivo de coreografía.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dane.gov.co.(2017).[online] Avaliable at: https://www.dane.gov.co/file/investigaciones/eccultural/bole_ecc_2017.pdf.
2. (2015). Retrieved 19 May 2020, from <https://dl.motamem.org/microsoft-attention-spans-research-report.pdf>
3. Vanguardia, L. (2018). ¿Por qué la gente no asiste a obras de teatro y espectáculos?. Retrieved 19 May 2020, from <https://www.lavanguardia.com/cultura/20180109/434181936349/estudio-participacion-cultural-espana.html>.
4. Brook, P. (1968). The Empty Space. Baltimore: Pelican.
5. A. Clay et al., "Interactions and systems for augmenting a live dance performance," 2012 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality - Arts, Media, and Humanities (ISMAR-AMH), Atlanta, GA, 2012, pp. 29-38.
6. Atkinson, P. and Duffy, D., 2019. Seeing Movement: Dancing Bodies And The Sensuality Of Place.
7. Barrett, L. F., Adolphs, R., Marsella, S., Martinez, A. M., & Pollak, S. D. (2019). Emotional Expressions Reconsidered: Challenges to Inferring Emotion From Human Facial Movements. Psychological Science in

- the Public Interest, 20(1), 1–68. <https://doi.org/10.1177/1529100619832930>.
8. Chodorow, J. (1995). Body, psyche, and the emotions. *American Journal of Dance Therapy*, 17(2), 97–114. <https://doi.org/10.1007/BF02250954>.
 9. Dyck, E., Maes, P.-J., Hargreaves, J., Lesaffre, M., & Leman, M. (2013). Expressing Induced Emotions Through Free Dance Movement. *Journal of Nonverbal Behavior*, 37(3), 175–190. <https://nebulosa.icesi.edu.co:2144/10.1007/s10919-013-0153-1>.
 10. El-Nasr, M. (2003). Automatic Expressive Lighting for Interactive Scenes. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.88.4590>.
 11. Frühholz, S., Trost, W., & Kotz, S. A. (2016). The sound of emotions—Towards a unifying neural network perspective of affective sound processing. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 68, 96–110. doi:10.1016/j.neubiorev.2016.05.002.
 12. Gonzalez, B., Carroll, E. and Latulipe, C., 2012. Dance-Inspired Technology, Technology-Inspired Dance | Proceedings Of The 7Th Nordic Conference On Human-Computer Interaction: Making Sense Through Design. [online] [Dl.acm.org](http://dl.acm.org).
 13. Kosti, R. (2019). Visual scene context in emotion perception. [online] [Tdx.cat](http://tdx.cat). Available at: <https://www.tdx.cat/handle/10803/667808#page=1>.
 14. Liem, C.C.S., Larson, M. & Hanjalic, A. When music makes a scene. *Int J Multimied Info Retr* 2, 15-30 (2013).
 15. Mohanty, A. and Sahay, R., 2018. Rasabodha: Understanding Indian Classical Dance By Recognizing Emotions Using Deep Learning.
 16. Pollatos, O., Kopietz, R., Linn, J., Albrecht, J., Sakar, V., Anzinger, A., Wiesmann, M. (2007). Emotional Stimulation Alters Olfactory Sensitivity and Odor Judgement. *Chemical Senses* 32(6), 583-589. Doi:10.1093/chemse/bjmo27.
 17. Richard D. Walk, R. (2013, 5 noviembre). Emotion and dance in dynamic light displays.
 18. S. Song and S. Yamada, "Expressing Emotions Through Color, Sound, and Vibration with an Appearance-Constrained Social Robot," 2017 12th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI, Vienna, 2017, pp. 2-11).
 19. SAGE Journals. (1996). Perception of Emotion from Dynamic Point-Light Displays Represented in Dance - Winand H Dittrich, Tom Troscianko, Stephen E G Lea, Dawn Morgan, 1996.
 20. Sanz, T. (2020). Las emociones y la inteligencia emocional - *Lua Psicología*.
 21. Sawada, M., Suda, K., & Ishii, M. (2003). Expression of Emotions in Dance: Relation between Arm Movement Characteristics and Emotion. *Perceptual and Motor Skills*, 97(3), 697–708.
 22. T. Calvert, W. Wilke, R. Ryman and I. Fox, "Applications of computers to dance," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 25, no. 2, pp. 6-12, March-April 2005.
 23. Van Dyck, E., Vansteenkiste, P., Lenoir, M., Lesaffre, M., & Leman, M. (2014). Recognizing Induced Emotions of Happiness and Sadness from Dance Movement. *PLoS ONE*, 9(2), e89773. doi:10.1371/journal.pone.0089773.
 24. Yan, S. and Ding, G. (2016). Enhancing Audience Engagement in Performing Arts Through an Adaptive Virtual Environment with a Brain-Computer Interface | Proceedings of the 21st International Conference on Intelligent User Interfaces. [online] [Dl.acm.org](http://dl.acm.org).
 25. ¿Qué es y cómo se hace una coreografía? | Así Se Baila. (2013) From <https://asisebaila.com/que-es-y-como-se-hace-una-coreografia/>.
 26. <https://www.steezy.co/a-1>
 27. <https://stagekeep.com/>
 28. <https://www.stagewritesoftware.com/>
 29. <http://www.lifeforms.com/danceforms/main.html>
 30. <https://www.captterra.com/p/128303/Dance-Designer/>
 31. <https://www.youtube.com/watch?v=q4k4MAoaFZo>

VII. ANEXOS

Formato EDB-02. Entrega del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis) y autorización de su uso a favor de la Universidad Icesi



**Dirección de Servicios y Recursos de Información
Biblioteca
EDB-02. Presentación del Trabajo
(Trabajo de Grado, Caso o Tesis)**

FECHA		
DD	MM	AAAA
14	12	2020

1. Presentación del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis).

Código	Documento de Identidad		Apellidos	Nombres	Correo Electrónico
	Tipo	Número			
A00010104	CC	1144104313	Rodríguez Timarán	Christian Alexander	christianrodriguez@gmail.com
A00010432	CC	1144208956	Victoria Rengifo	Ana Isabel	anivi98@hotmail.com

Programa	Diseño de Medios Interactivos
Facultad	Facultad de Ingenierías
Título al que opta	Diseñador/a de Medios Interactivos
Asesor	Daniel Gómez Marín

Título de la obra
 Diseño de experiencia de los espectadores de una coreografía a partir de variables que impactan el nivel de interés del público.

Palabras claves **en español e inglés** (materias):
 Design, Emotions, Experience, Choreography, Spectators, Dancers, Excitement, Music, Scene.

Diseño, Emociones, Experiencia, Coreografía, Espectadores, Bailarines, Excitación, Música, Escena.

Resumen del trabajo **en español e inglés**:
 La danza como arte es una herramienta que ha sido usada para transmitir emociones a través de los movimientos corporales. Sin embargo, las compañías de artes escénicas actuales suelen ignorar la importancia de factores que maximizan la atención y dirigen las emociones de sus espectadores. Para enfrentar este problema se realizaron diversos experimentos. Se estudiaron las respuestas emocionales que diversas puestas en escena de baile causan en los espectadores, utilizando el espacio de Arousal and valence. También, se estudiaron diversas técnicas de danza y sus mecanismos para proyectar y estimular la excitación del espectador. Durante la investigación, se creó un corpus de 10 piezas de danza, anotando las variables

estructurales esenciales que impactan el nivel de interés del público: número de escenas, duración, cantidad de bailarines por escena, ubicación de los bailarines en el escenario, pulsos por minuto (BPM) de la música por escena. Finalmente, los resultados de los experimentos se unieron para diseñar DancE, un modelo generativo que sugiere a un coreógrafo cuáles y cuántos deben ser los elementos de una obra de danza estructurando las variables específicas estudiadas en el corpus, apoyando la creación de una obra en concordancia con todas las variables que el coreógrafo desee para ésta.

Dance as art is a tool that has been used to transmit emotions through body movements. However, today's performing arts companies often ignore the importance of factors that maximize attention and direct the emotions of their viewers. To face this problem, various experiments were carried out. The emotional responses that various dance performances cause in the audience were studied, using the space of Arousal and Valence. Also, various dance techniques and their mechanisms to project and stimulate the spectator's excitement were studied. During the investigation, a corpus of 10 dance pieces was created, noting the essential structural variables that impact the level of public interest: number of scenes, duration, number of dancers per scene, location of dancers on stage, pulses per minute (BPM) of music per scene. Finally, the results of the experiments were brought together to design DancE, a generative model that suggests a choreographer then and how many elements should be in a dance work, structuring the variables studied in the corpus, supporting the creation of a work in accordance with all the variables that the choreographer wants for it.

2. Autorización de publicación de versión electrónica del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis)

Con esta autorización hago entrega del trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) y de sus anexos (si existen), de forma gratuita en formato digital o electrónico (CD-ROM, DVD) y doy plena autorización a la Universidad Icesi, de forma indefinida, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, la Ley 44 de 1993, leyes y jurisprudencia vigente al respecto, haga publicación de este con fines educativos. PARÁGRAFO: esta autorización además de ser válida para las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, también para formato digital, electrónico, virtual, para usos en: red, Internet, extranet, intranet, biblioteca digital y demás para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR, expresa que el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) objeto de la presente autorización es original y la elaboró sin quebrantar ni suplantar los derechos de autor de terceros, y de tal forma, el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) es de su exclusiva autoría y tiene la titularidad sobre éste. PARÁGRAFO: en caso de queja o acción por parte de un tercero referente a los derechos de autor sobre el trabajo (Trabajo de Grado, Caso o Tesis) en cuestión, EL AUTOR, asumirá la responsabilidad total, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad Icesi actúa como un tercero de buena fe.

Todo personal que consulte ya sea la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuentes, es decir el título del trabajo y el autor. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra.

La autorización debe estar respaldada por las firmas todos los autores del trabajo (trabajo de grado, caso o tesis)

Si autorizo

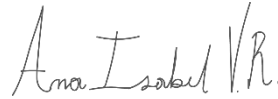
3. Firmas

Firma estudiante 1



Documento: 1144104313

Firma estudiante 2



Documento: 1144208956

Firma estudiante 3

Documento:

Firma estudiante 4

Documento: