**Evaluación de ambientes virtuales de aprendizaje para contextos inclusivos construidos por docentes de química en formación**

Botero Buitrago, Jenny Alejandra; Pineda Avila, Paula Nataly[[1]](#footnote-1)

García Martínez, Álvaro; Hernández Barbosa Rubinsten[[2]](#footnote-2)

**RESUMEN**

En este texto se presentan los resultados de la evaluación de unidades didácticas que se incorporan a los Ambientes Virtuales de Aprendizaje diseñados por docentes de química en formación inicial de la UDFJC para poblaciones ciegas y sordas usando la plataforma ATutor. Se usó una matriz de evaluación con categorías, indicadores y criterios de valoración previamente establecidos a partir de los requerimientos que estos ambientes deben contemplar. Se determinó que los docentes en formación reconocen los fundamentos teóricos para el diseño de unidades didácticas, pero los AVA construidos presentan dificultades de accesibilidad, razón por la cual se hace necesario incorporar el diseño de herramientas tecnológicas para todo tipo de población en las aulas de formación inicial de docentes.

**PALABRAS CLAVE:** Ambiente Virtual de Aprendizaje, Objeto Virtual de Aprendizaje, Formación de profesores, Inclusión, ATutor.

**CATEGORÍA:** Categoría 2 (Trabajos de investigación).

**TEMA DE TRABAJO:** El uso de las TIC es un componente fundamental en el proceso de formación docente, ya que permite que haya nuevas perspectivas de enseñanza y aprendizaje, así como diferentes herramientas que contribuyan a mejorar el proceso educativo. El uso de estos recursos se ha expandido a nivel mundial, sin embargo, en Colombia, hasta hace pocos años empezó a difundirse su uso en las instituciones educativas, por lo que se hace necesario implementar herramientas como AVA y OVA en las aulas de clase para obtener resultados diferentes y prometedores en el desarrollo de los estudiantes como lo mencionan Moreno, G. y Barragán, C. (2012). Así, surge la necesidad de analizar y evaluar los AVA diseñados y construidos como estrategias de enseñanza enfocadas en la inclusión por docentes en formación inicial, con base en los parámetros establecidos teóricamente por la comunidad académica, de manera que los contenidos sean accesibles para todos los individuos.

**OBJETIVO GENERAL**

Analizar la accesibilidad de los AVA construidos para población inclusiva por docentes de química en formación de la UDFJC, en la asignatura “Líneas de investigación en Didáctica de las ciencias” del proyecto curricular de Licenciatura en Química.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Evaluar los AVA de ciencias naturales construidas por docentes de química en formación de la UDFJC para población inclusiva.

Contrastar los elementos de accesibilidad de los AVA construidos por docentes de química en formación, con los parámetros teóricos establecidos por la comunidad de especialistas para tal fin.

**MARCO TEÓRICO**

La inclusión educativa se debe abordar desde la formación inicial de docentes y continuar con los docentes en ejercicio, teniendo como marco general los postulados de la pedagogía activa (Calvo y Ortiz, 1998), y de los de la pedagogía crítica, para desarrollar competencias que faciliten la enseñanza y el aprendizaje a partir de estrategias que reconozcan las capacidades y actitudes de estudiantes. Por ello para alcanzar una educación de calidad es fundamental la cualificación permanente de docentes, particularmente en lo concerniente a las posibilidades que ofrece las nuevas tecnologías de la educación y comunicación (TIC). En ese sentido, se han podido identificar y describir dificultades con el uso y accesibilidad de estos recursos, en algunas oportunidades por su ausencia, y en otras por la baja disposición docente a hacer uso de éstas, ya que no cuentan con las competencias para usarlas de manera pertinente.

Como lo mencionan Gros y Silva (2005), es necesario implementar el uso de las tecnologías para facilitar la labor docente, al crear una relación entre la enseñanza y el aprendizaje tanto en el aula, como fuera de ella. Por ello, es fundamental el diseño de espacios virtuales de aprendizaje que permitan complementar el proceso educativo desde una mirada integral, que genere motivación en los estudiantes. Al respecto, Viquez Barrantez (2014; citado por López M., 2016), anota que las “TIC *pueden atender a la singularidad y a las necesidades individuales de cada alumno y potenciar motivaciones que den un carácter significativo a los aprendizajes”* (p.13). El diseño de AVA, desde la mirada inclusiva, debe promover la realización de actividades variadas que favorezcan el desarrollo de la autonomía en el manejo de los recursos tecnológicos y el respeto por los diferentes ritmos de aprendizaje, favoreciendo la diversidad. Para ello, la planeación, diseño y construcción de un AVA debe tener en cuenta aspectos técnicos, pedagógicos y didácticos (Zwierewicz, M., 2005).

Un aspecto a considerar en la construcción de un AVA es la interfaz del material virtual, la cual debe tener una buena fuente, color y disposición en la pantalla de tal forma que llame la atención del estudiante. Se deben incluir elementos multimedia como imágenes, videos, sonidos, hipertexto y herramientas interactivas compatibles con diversas plataformas (García & Hernández, 2016). Para el caso de las imágenes, deben adecuadas para la explicación del fenómeno, tener buena resolución y contraste de colores, además, de presentar una descripción de apoyo (en texto y audio, con subtítulos o lenguaje de señas que dé cuenta del contenido.

Los simuladores, que pueden estar enfocados hacia la resolución de problemas enfocados en una temática particular, pero su desarrollo no es sencillo en términos de accesibilidad, ya que no es factible que una sola herramienta cumpla con todos los parámetros. Otro aspecto es la evaluación, en donde los LMS incluyen opciones variadas de diseño y presentación de éstas, de acuerdo con los objetivos del docente, los contenidos abordados y las competencias que se quieren desarrollar (García & Hernández, 2016).

Para el desarrollo de AVA de calidad, además de los aspectos antes mencionados, el AVA debe ser novedoso, ya que los jóvenes están familiarizados con el uso de la tecnología y llamar su atención representa un reto mayor (Monsalve, 2012). En ese sentido, y específicamente para la enseñanza de las ciencias naturales, se cuenta con recursos de gran interés para los estudiantes, como los simuladores, los laboratorios virtuales, actividades de modelización, formas diversas para la realización de gráficas y de intercambio información, entre otras. También se cuenta con tutoriales interactivos, enciclopedias multimedia, tutores inteligentes y sistemas adaptativos (Almenara, J. C. (2007), en donde hay opciones de accesibilidad para personas con limitación visual y auditiva.

**METODOLOGÍA**

Este trabajo se diseñó considerando los parámetros de la investigación cualitativa, que de acuerdo con Sandín (2003) es "*una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimiento*" (p.123), y se desarrolló en tres etapas:

**Etapa 1**. Exploración de la plataforma ATutor para el reconocimiento de sus elementos y la funcionalidad de sus herramientas.

**Etapa 2:** Caracterización y análisis decada uno de los AVA y su contenido con base en las matrices construidas para tal fin por el grupo de investigación GREECE (Ver Anexos).

**Etapa 3:** Evaluación de los parámetros de accesibilidad y de los productos obtenidos. El análisis realizado con las respectivas matrices de evaluación permite establecer si los AVA cumplen con las condiciones necesarias para un ambiente accesible fundamentadas en el propósito del proyecto para la enseñanza de ciencias naturales en contextos inclusivos.

**RESULTADOS**

Con base en la caracterización de los AVA, se propone el análisis de las categorías e indicadores planteados en las matrices de evaluación. La primera matriz corresponde a la valoración del AVA para cada una de las cinco categorías.

* **Categoría 1: Diseño didáctico**

De acuerdo con la gráfica es posible inferir que varios de los AVA no cumplen con los parámetros establecidos, pues no hay correspondencia entre los tipos de actividades propuestas con las planteadas en la plataforma, diseñadas desde los postulados de Sanmartí (2000) sobre el diseño de unidades didácticas.

*Gráfica 1. Resultados de la Categoría 1.*

Como se observa en la gráfica 1, en el eje “X” se presentan los 9 AVA analizados, cada uno con los resultados obtenidos en la escala de valoración, y en el eje “Y”, la cantidad de ‘puntos’ presentes en los valores de dicha escala, de acuerdo con el número de descriptores presentes en cada categoría, 10 para la primera; 4, para las tres siguientes; y 6, para la última. De este modo se realizó el análisis para las cuatro categorías restantes.

* **Categoría 2: Recursos didácticos**

Se evidencia que en la mayoría de los AVA el uso de los OVA no es variado, lo que indica que quizás no reconocieron la gran diversidad de recursos que se pueden utilizar al interior de la plataforma. Además, no todos los OVA se relacionan de manera coherente y pertinente con la temática, como tampoco se corresponden con las actividades propuestas.

*Gráfica 2. Resultados obtenidos en la Categoría 2.*

* **Categoría 3: Accesibilidad**

La mayoría de los AVA no tienen en cuenta aspectos como el uso de textos alternativos, descripciones en audio, subtítulos, así como tampoco un tamaño de letra apropiado y los colores no presentan contraste. Se evidencia que algunos OVA de los AVA no son compatibles con la plataforma y se presentan inconvenientes en términos de accesibilidad.

*Gráfica 3. Resultados obtenidos en la Categoría 3.*

* **Categoría 4: Conocimiento de la plataforma**

Los docentes en formación no tuvieron en cuenta aspectos relacionados con los derechos de autor; tampoco hay experticia en el manejo de la plataforma, ya que se evidencia una organización no estructurada de los contenidos y se presentan errores procedimentales como faltas ortográficas y errores tipográficos.

*Gráfica 4. Resultados obtenidos en la Categoría 4.*

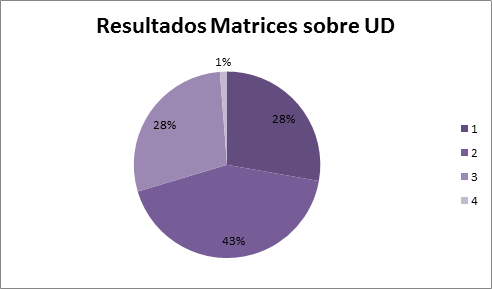
* **Categoría 5: Evaluación**

Las actividades de evaluación corresponden con la temática central del curso y todas tienen opciones de respuesta diferentes, son diversas y se distancian de un proceso evaluativo tradicional, pues buscan diferentes maneras de valorar los aprendizajes alcanzados.

*Gráfica 5. Resultados obtenidos en la Categoría 5.*

A partir de lo anterior, se establece que los docentes en formación no tienen en cuenta los parámetros conceptuales necesarios para diseñar un AVA inclusivo. Además, teniendo en cuenta que los recursos y el diseño didáctico son los elementos que permiten que los AVA y OVA potencien los procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos diversos, de acuerdo con lo propuesto por García & Hernández (2016), se puede inferir que los conceptos de accesibilidad y diversidad no fueron tenidos en cuenta por los docentes en formación.

La segunda matriz hace referencia a aspectos relacionados con el diseño, desarrollo y los resultados de las unidades didácticas (UD). La matriz se desarrolló con base en el contenido y estructura de cada AVA, asumiendo como fundamento teórico los postulados de Sanmartí (2000) sobre el diseño de UD.

**G*ráfica 6.*** *Resultado obtenido en la matriz sobre UD.*

En la gráfica 6 se puede observar que el resultado predominante obtenido en las matrices revisadas es el número 2, que corresponde a “Algunas veces”, sabiendo que 1= Nunca, 2= Algunas veces, 3= Frecuentemente y 4= Siempre. Esto indica que en los AVA no se cumplen los parámetros establecidos para el diseño de unidades didácticas y se evidencia que hay falencias en la construcción de éstas ya que no hay correspondencia entre los contenidos teóricos que fundamentan el diseño de dichas unidades y aquellas construidas como tal en la plataforma.

El diseño de unidades didácticas debe tener en cuenta ciertos elementos a la hora de establecer cómo estarán constituidas y cómo se espera que influyan en el proceso de construcción de conocimientos del estudiante, haciendo uso de la práctica y con aplicaciones relacionadas con el entorno en que se desarrolla. Al implementar una UD en un AVA, estos parámetros deben relacionarse con la manera en que se utilizan las TIC para la enseñanza de forma que su uso logre cumplir todas las expectativas propuestas inicialmente para su consecución.

En cuanto a la relación entre los parámetros de accesibilidad y los AVA construidos, los AVA diseñados no son los más adecuados para la enseñanza de las ciencias en contextos inclusivos, puesto que no se facilita el acceso a la información, ni a los contenidos que se quieren dar a conocer. Para el caso de los textos alternativos, éstos facilitan la interpretación de las imágenes por medio del lector de pantalla y el uso de subtítulos e imágenes y videos de buena resolución ayudan al estudiante sordo o de baja audición. Este y otros recursos de la plataforma no fueron tenidos en cuenta por los docentes en formación inicial en mención.

**CONCLUSIONES**

Los AVA no cumplen con la mayoría de los parámetros de accesibilidad dentro de la plataforma ATutor, lo que significa que no son pertinentes para la enseñanza de las ciencias en y para la inclusión. Aunque los docentes en formación reconocen la importancia de enseñar las ciencias en aulas inclusivas, no tienen en cuenta este aspecto a la hora de diseñar AVA. Actualmente se reconoce que el país busca trabajar bajo la bandera de la educación inclusiva para asegurar este derecho fundamental a todas las personas, independientemente de su condición, por lo tanto, una formación inicial y continua, adecuada y pertinente para los docentes de todas las áreas de conocimiento, en lo que respecta al diseño de AVA inclusivos, es una necesidad.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

# Almenara, J. C. (2007). Las TIC en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa.

Calvo, G., Ortiz, A. M., y Sepúlveda, E. (1998). Los Grandes Pedagogos en *Revista Educación y Cultura*n.14. *Madrid: OEI*.

García-Martínez, A. y Hernández, R. (2016). Fundamentos del curso "Origen", 1 – 80. *In press.*

Gros, B., & Silva, J. (2005). La formación del profesorado como docentes en los espacios virtuales de aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación, 36(1), 1-13.

López, M. V. (2016). Educación Especial y TIC. Orientaciones para la enseñanza. Primera edición, Ciudad Autónoma de Buenos Aires: ANSES.

Monsalve, J. A., & Aponte, F. A. (2012). MEDEOVA-Metodología de desarrollo de Objetos Virtuales de Aprendizaje. Conferencias laClO, 3(1).

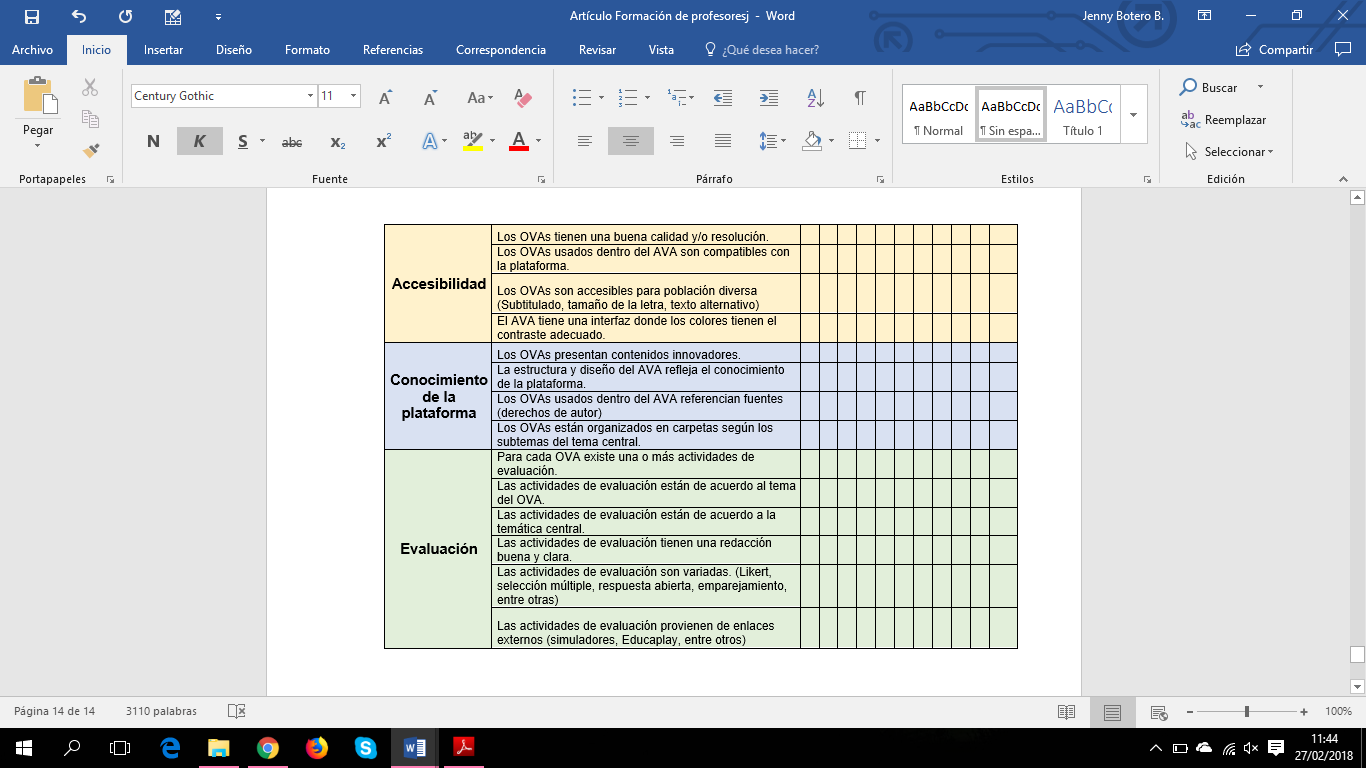
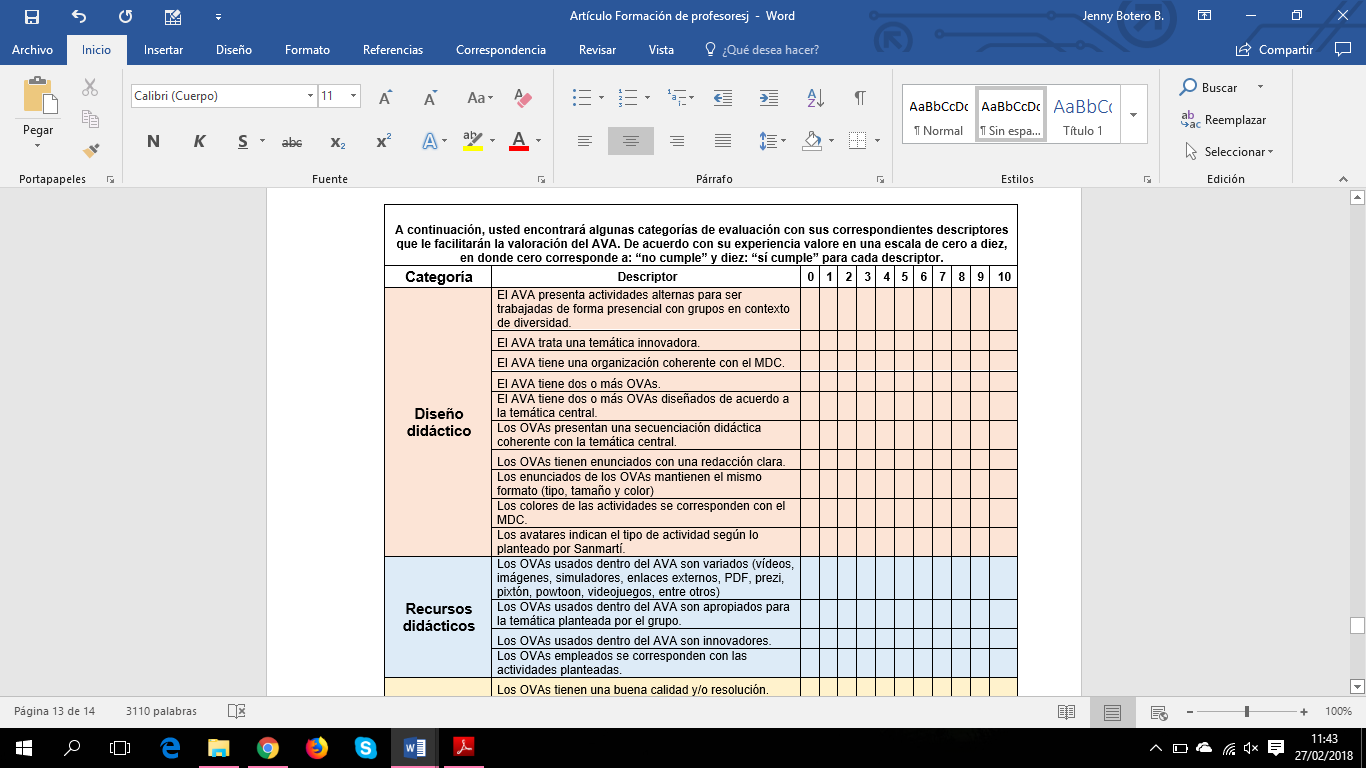
Moreno, G. y Barragán, C. (Junio de 2012). La mediación comunicacional en los ambientes virtuales de aprendizaje. J. Antón. XIII Encuentro Internacional Virtual Educa Panamá 2012. Organización de los Estados Americanos, Panamá.

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. Didáctica de las ciencias experimentales, 239-276.

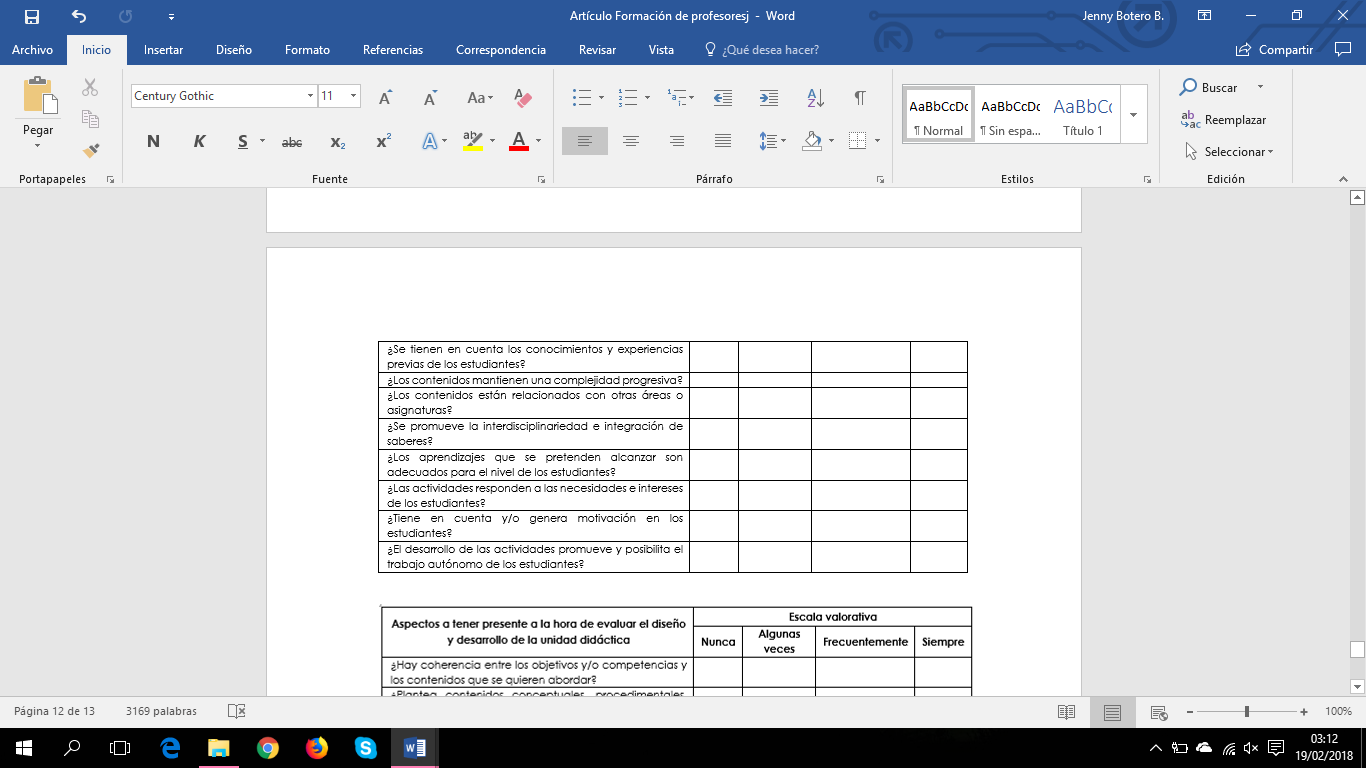
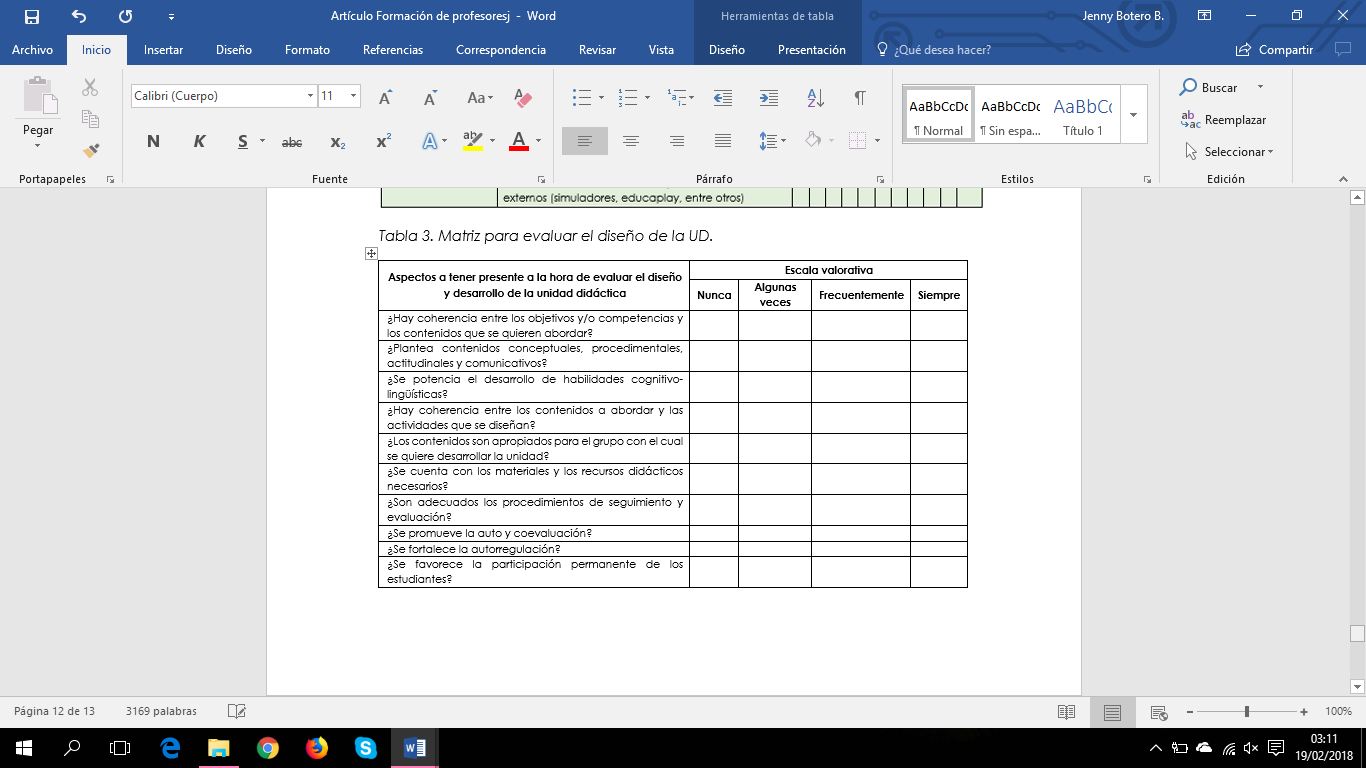
Zwierewicz, M., Pantoja, A. y Motta, N. (2005). Inclusión de la diversidad en ambientes virtuales de aprendizaje. Universidad del Estado de Santa Catarina-Brasil.

**ANEXOS**

***Tabla 1****. Matriz de evaluación de los AVA.*



*Tabla 2. Matriz para evaluar el diseño de la UD.*



1. . Estudiantes Universidad Distrital Francisco José de Caldas. [jennybotero10@hotmail.com](mailto:jennybotero10@hotmail.com), [paulanataly\_18@hotmail.com](mailto:paulanataly_18@hotmail.com) [↑](#footnote-ref-1)
2. . Docentes Universidad Distrital Francisco José de Caldas. [alvgarciam@hotmail.com](mailto:alvgarciam@hotmail.com), [rhbjd@hotmail.com](mailto:rhbjd@hotmail.com) [↑](#footnote-ref-2)