

Trabajo práctico final
Curso: Simuladores en educación. Diseño de estrategias didácticas
para el aula
Julio 2022

- A. Nombre de los integrantes del grupo:** María Cecilia Baeza
- B. Nombre de la Carrera:** Ingeniería Agronómica / Lic. en Prod. Vegetal / Lic. en Prod. Animal / Lic. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
- C. Nombre del curso en el cual se desarrollará la actividad:** Química Analítica General (Primer año, asignatura común a todas las carreras que se dictan en el Facultad de Ciencias Agrarias – UNMdP)
- D. Modalidad del curso:** Presencial. A partir del segundo cuatrimestre de 2022, se pueden incorporar algunas actividades o clases virtuales.
- E. Contexto de aplicación:** La actividad se desarrollará en modalidad virtual, con excepción de la devolución que será presencial. El simulador puede utilizarse completamente online y es libre.
- F. Palabras clave:** volumetría ácido-base, indicadores visuales, práctica simulada
- G. Estrategia didáctica:**

El simulador seleccionado es el mismo que incorporé al glosario la semana anterior ya que es uno de los que mejor se adaptaría a desarrollar competencias necesarias en los estudiantes respecto a uno de los temas que mayores dificultades les generan en la asignatura mencionada.

Simulador: Valoración ácido-base

Características: El simulador es del tipo de laboratorio virtual y se basa en el ensayo de una titulación ácido-base, en la que se pueden seleccionar diferentes ácidos (soluciones problema) e indicadores de color y realizar la titulación correspondiente para determinar la concentración de las soluciones problema.

Enlace al simulador:

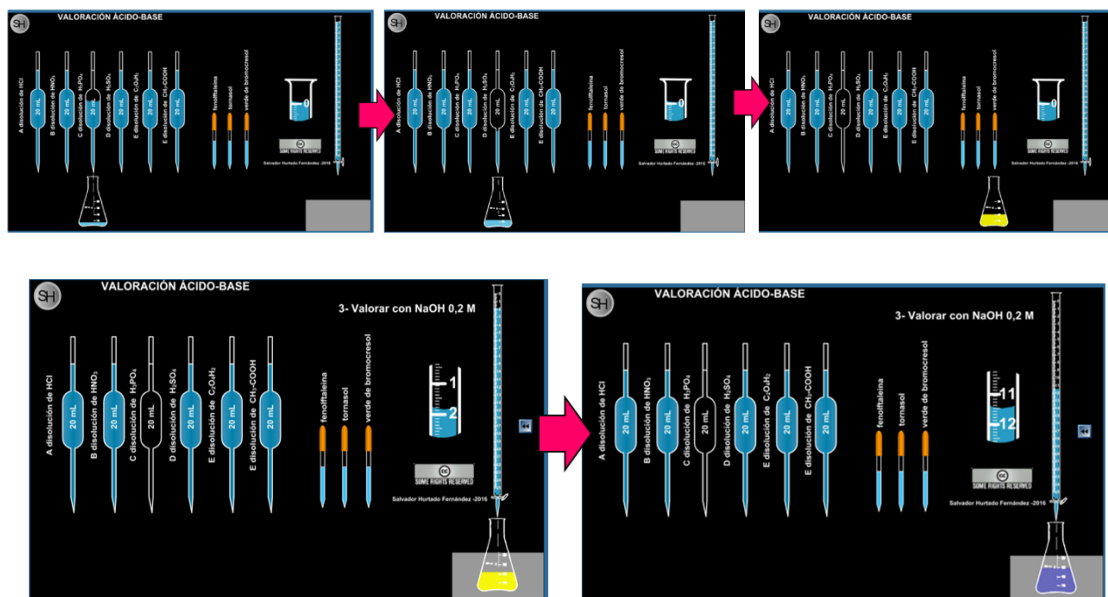
<https://po4h36.wixsite.com/laboratoriovirtual/blank-5>

Tipo de licencia: El simulador es abierto y está bajo licencia Creative Commons (CC)

Fecha de creación: 5/3/2016

Autor: Salvador Hurtado Fernández

Captura de pantalla:



Se propone la utilización del simulador en la asignatura Química Analítica General que se dicta en el primer año de todas las carreras ofrecidas en la Facultad de Ciencias Agrarias. En particular, se prevé su utilización en la semana en la que se trabaja el tema: “Valoraciones ácido-base”.

Objetivos de la actividad:

- *Familiarizarse con los materiales de laboratorio y con el procedimiento experimental que involucra una titulación del tipo ácido-base.
- *Adquirir práctica en la selección del indicador (químico) de punto final más adecuado a cada sistema de titulación.
- *Comprender las relaciones estequiométricas que pueden establecerse en una reacción de neutralización.
- *Determinar la concentración de una solución problema a partir de una titulación simulada.

Encuadre de la actividad propuesta:

El eje temático mencionado se trabaja usualmente en 2 clases, una de teoría y una práctica, la que incluye experiencias de laboratorio y resolución de problemas. Existen dos dificultades principales que se detectan entre los estudiantes: a) No comprenden acabadamente las relaciones estequiométricas que se establecen en distintos casos y b) no desarrollan competencias para seleccionar los indicadores de punto final más apropiados para cada sistema. Por lo tanto, trabajar estos aspectos, en forma complementaria a las instancias presenciales, podrían colaborar en revertir estas dificultades. El uso de una práctica simulada podría ser una estrategia para el desarrollo de las competencias buscadas a través de actividades que aportan realismo a la vez que son seguras y sencillas (Cataldi *et al.*, 2013) y; además, son motivadoras por su aspecto lúdico (Urquidí Martín y Calabor Prieto, 2014).

Secuencia de actividades:

Luego de la clase teórica y previo a la clase práctica, los estudiantes deberán realizar una actividad en el aula virtual de la asignatura (plataforma Moodle). Para ello deberán conformar grupos de 3 estudiantes.

1. Una vez formados los grupos, cada integrante del grupo deberá, luego de haber asistido a la clase teórica de Volumetrías ácido-base y una vez repasado el apunte teórico subido al aula virtual, acceder al simulador haciendo clic en el siguiente enlace: <https://po4h36.wixsite.com/laboratoriovirtual/blank-5>.

Alternativamente, también se podrá ingresar al aula virtual de la asignatura y hacer clic en el mosaico "Volumetrías ácido-base" y hacer clic en la actividad complementaria (obligatoria) disponible, en donde encontrará el enlace al simulador.

2. Una vez en el simulador, realizar las siguientes actividades:

2.1. Acordar entre los integrantes del grupo y elegir una de las soluciones problema de los 6 ácidos disponibles.

2.2. Individualmente, agregar, haciendo clic en las pipetas, agregar una alícuota de la solución problema elegida, para titularla o valorarla con la base disponible (hidróxido de sodio 0,2 M).

2.3. Seleccionar 1 de los 3 indicadores ácido-base disponibles (goteros). Acordar entre los integrantes del grupo, para que cada uno elija uno diferente.

2.4. Titular con la base (apoyando el puntero del mouse sobre el robinete de la bureta) hasta observar el cambio de color permanente que se corresponde con el punto final de la titulación (no olvidar que se debe agitar para lograr una adecuada homogeneización de los reactivos).

2.5. Con los datos provistos y el volumen de titulante obtenido, calcular la concentración exacta de la solución problema elegida.

2.6. Registrar todos los resultados.

La experiencia puede repetirse con otros ácidos y otros indicadores tantas veces como se desee.

3. Tarea a entregar. En grupo, en un documento de texto (tipo Word):

3.1. Colocar título de la actividad y nombre de los integrantes del grupo.

3.2. Indicar todos los materiales de laboratorio utilizados en el simulador, la solución problema elegida, el indicador utilizado por cada integrante y el titulante.

3.3. Insertar una captura de pantalla del punto final de cada una de las titulaciones realizada.

3.4. Detallar los cálculos (de todos los integrantes) para determinar la concentración de la solución problema del ácido elegido. Expresar el resultado en molaridad y normalidad.

3.5. Comparar los resultados obtenidos por los 3 integrantes del grupo, explicando si se encontraron diferencias y discutiendo cómo el indicador seleccionado afectó los resultados.

4. Entregar el documento en la sección destinada a la entrega de la tarea en el mosaico Volumetrías ácido-base del aula virtual. El documento deberá tener como título: "actividad vol. AB - Nombre de los integrantes del grupo". Se deberá subir un solo archivo por grupo.

La entrega de esta actividad será requisito para asistir a la experiencia de laboratorio presencial. En esta instancia, se realizará una devolución individual de la tarea.

Aclaración: El diseño del simulador no considera que se obtengan diferentes resultados al utilizar diferentes indicadores químicos, por lo que habría que adaptar el mismo, en este sentido, para que sea de utilidad para cumplir la totalidad de los objetivos que se proponen con esta actividad. Se trabajará en esta mejora y se consultará con el creador del simulador, la posibilidad de hacerlo.

H. Indicaciones para las y los alumnos:

<https://view.genial.ly/62cf51c5cbfd94001bf17a3e/interactive-content-simulador-titulaciones-acido-base>

- I. **Evaluación de los aprendizajes.** La actividad tendrá un componente individual y otro grupal. Ésta consistirá en la práctica individual del simulador, y la discusión de resultados y la entrega de un documento en forma grupal. La actividad será de carácter obligatorio dado que la entrega de la tarea será condición necesaria para asistir a la clase presencial de laboratorio de este tema. Sin embargo, no será obligatorio la aprobación de la misma. De acuerdo a las competencias logradas los estudiantes podrán obtener entre 0 y 10 puntos, los que contribuirán al puntaje de la pregunta, de este eje temático, que se realizará en el examen parcial. Este tipo de prácticas, en las que las actividades semanales tienen puntajes que contribuyen a los exámenes parciales, han sido ensayadas anteriormente y han demostrado el aumento de la motivación a cumplir con estas tareas y la reducción del estrés por no tener que aprobar la actividad en forma obligatoria y compulsiva. Para la evaluación de la tarea, se construyó una grilla, en base a los lineamientos estipulados en el trabajo de Verdejo y colaboradores (2003), a la que se puede acceder desde el siguiente enlace: https://drive.google.com/file/d/1e6sDg0rQvi2LLc0Yh0Auv_ObsO9Zp_IA/view?usp=sharing.

J. Referencias bibliográficas:

- Cataldi, Z.; Lage, F. J.; Dominighini, C. (2013). Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza. Revista de informática educativa y medios audiovisuales, 10(17), 8-16.
- Verdejo, P.; Encinas, M.; Trigos, L. (2003). Estrategias para la evaluación de aprendizajes complejos y competencias. Recuperado de <https://bit.ly/2XdRZed>.
- Urquidi Martín, A. C.; Calabor Prieto, M. S. (2014). Aprendizaje a través de juegos de simulación: un estudio de los factores que determinan su eficacia pedagógica. Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (47), a266. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.47.75>.