



DESIGN INSTRUCIONAL DA DISCIPLINA VIRTUAL “COMPOSTOS DE COORDENAÇÃO”

INSTRUCTIONAL DESIGN OF VIRTUAL DISCIPLINE "COMPOUNDS OF COORDINATION"

Aline Claudino de Castro (Universidade Federal de Alfenas – alinecastro08@gmail.com)

Resumo:

A educação a distância (EaD) é uma modalidade de ensino existente há muito tempo. Além dos cursos por correspondência a educação pela televisão ganhou um espaço gigantesco no Brasil, tão grande foi seu sucesso que foi exportado a vários países. Mas, com a chegada da internet a EaD apresentou outra maneira ao ensino-aprendizagem, com maior capacidade de comunicação e interação. Isso porque a interação no ensino deixa de ser apenas com o professor, para ser com toda a equipe integrante do processo. Além da flexibilidade de tempo e espaço, em que o aluno pode fazer o seu tempo de estudo para melhor aprendizado. Ao considerar o percurso histórico da inserção da EaD nos cursos de graduação percebe-se a necessidade de melhorar a qualidade dos mesmos de tempos em tempos, a fim de diminuir a evasão. Desse modo, esse artigo apresenta o design instrucional da disciplina “Compostos de Coordenação” que é destinada ao curso de química licenciatura em EaD. O trabalho apresenta a análise do designer instrucional, com uma metodologia de trabalho interativa, fazendo uso de recursos de design instrucional como o mapa de atividades, o storyboard e a matriz de design instrucional. Além disso, demonstra as ferramentas de aprendizagem utilizadas: as mídias, os arquivos DOC, PPT e PDF; que contribuem para o sucesso e a interação do conteúdo, possibilitando atingir os diferentes estilos de aprendizado.

Palavras-chave: Design Instrucional, Química, Educação a distância.

Abstract:

The distance education (DE) is an existing mode of education for a long time. In addition to the courses by correspondence education television won a huge space in Brazil, so great was their success that has been exported to several countries. But with the arrival of internet distance education presented way to teaching and learning, with greater capacity for communication and interaction. This is because the interaction in education is no longer just with the teacher to be with all the integral team process. In addition to the flexibility of time and space, in which the student can make your study time to better learning. When considering the historical background of the inclusion of distance education in undergraduate courses realize the need to improve the quality of the same from time to time in order to reduce evasion. Thus, this article presents the instructional design of the course "Coordination Compounds" which is intended for chemistry degree course in distance education. The paper presents the analysis of the instructional designer with an interactive working methods, making use of instructional design features such as the activity map, the storyboard and instructional design matrix.





Moreover, it shows the learning tools used: the media, the DOC, PPT and PDF; which contribute to the success and interaction of contents, allowing to reach different learning styles.

Keywords: *Instructional Design, Chemistry, Distance education.*

1. Introdução

A educação a distância (EaD) é uma modalidade de ensino existente há muito tempo. Sendo seu marco em 1728 com o anúncio de um curso pela gazeta Boston que oferecia material para o ensino e também tutoria por correspondência (VASCONCELOS, 2010 apud ALVES, 2011). Enquanto no Brasil seu primeiro registro se deu em 1904 no Jornal do Brasil com o anúncio de um curso profissionalizante de datilografia por correspondência (ALVES, 2011).

Além dos cursos por correspondência a educação pela televisão ganhou um espaço gigantesco no Brasil, tão grande foi seu sucesso que foi exportado a vários países. Mas, com a chegada da internet a EaD apresentou outra maneira ao ensino-aprendizagem, com maior capacidade de comunicação e interação. Isso porque a interação no ensino deixa de ser apenas com o professor, para ser com toda a equipe integrante do processo. Além disso, o que é mais atrativo na EaD apoiada pela internet é a flexibilidade de tempo e espaço, onde o aluno poderá fazer o seu tempo para o aprendizado.

Segundo o Decreto Federal nº. 5.622, de 20.12.2005 uma das legislações que apresenta ordenamentos sobre a EaD no Brasil se pautou no cumprimento da obrigatoriedade de ensino, com a criação de formas alternativas de acesso aos diferentes níveis de ensino (BRASIL, 1996). Em especial à EaD no ensino superior o Parecer-CNE (Conselho Nacional de Educação) 41/2002, ainda regulamenta o oferecimento dessa modalidade de ensino nas instituições públicas ou privadas (BRASIL, 2002).

É neste contexto que se faz necessária a confecção de materiais de qualidade para serem disponibilizados nos cursos de graduação a distância permitindo melhor aproveitamento e rendimento de seus alunos. Assim, este artigo trata da formulação do *design* instrucional da disciplina “Compostos de Coordenação”, destinada ao curso de química licenciatura em EaD.

Segundo Filatro o *design* instrucional corresponde a (FILATRO, 2004, p. 65):

[...] ação intencional e sistemática de ensino, que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos.

Neste sentido, são apresentados o desenvolvimento e a implementação do conteúdo da disciplina de acordo com seu público-alvo, respeitando as necessidades dos alunos. Busca melhor qualidade de apresentação e transposição didática¹ do conteúdo por meio do uso de

¹ “Um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos





recursos de *design* instrucional como o mapa de atividades, o *storyboard* e a matriz de *design* instrucional.

O *design* instrucional desta disciplina bem como das disciplinas dos cursos de graduação e qualquer outro curso *online* se faz necessário para o planejamento das mesmas. Com a atuação do *designer* instrucional (DI) tem-se melhor interação entre aluno-professor, aluno-aluno e até mesmo aluno-curso. Uma vez que a interação num curso *online* é peça fundamental para não ocorrer a evasão. Deste modo, a possibilidade da quebra do espaço-tempo é extremamente importante, pois mesmo sendo EaD, não significa que o professor e as pessoas que fazem parte deste processo de aprendizado devam manter esta distância.

2. Apresentação da disciplina

A EaD no Brasil se consolida como uma forma alternativa de educação possibilitando a eliminação da exclusão, como uma oportunidade ao acesso de níveis elevados de ensino com qualidade (BRASIL, 2006). Assim, a implantação dos cursos de graduação nas universidades também se faz cumprir a Lei 93941/96 de acordo com o artigo 80, pelo incentivo do desenvolvimento de programas de EaD, para atingir grandes parcelas da população e ao mesmo tempo custo reduzido.

A disciplina “Compostos de Coordenação” é destinada a alunos do curso de graduação em química-licenciatura. Para o desenvolvimento dos estudos os alunos devem dispor de duas horas por dia, totalizando 34 horas ao final da disciplina.

A disciplina segue a teoria pedagógica de aprendizagem significativa incluindo algumas passagens do construtivismo ao considerar o conhecimento prévio do aluno e o adquirido no decorrer da disciplina. Os conteúdos a serem estudados, bem como temas, subtemas e carga horária estão dispostos na Tabela 1.

A disciplina tem o objetivo de introduzir o estudo de química inorgânica e contribuir para o conhecimento específico do profissional do ensino de química. A avaliação dos alunos terá um percentual de 49% referente às atividades *online* (fóruns de discussão, portfólio etc.) e 51 % da avaliação presencial, que será realizada no polo de apoio presencial com um total de duas horas. Ao final da disciplina deverá ser realizada a avaliação presencial. A avaliação se dará em todo o processo de ensino-aprendizado com atividades diagnósticas, formativas e somativas. A somatória das notas das atividades e da avaliação presencial deverá ser igual ou superior a 7,0 para aprovação na disciplina.

Os alunos poderão tirar suas dúvidas com o tutor que estará disponível respondendo as dúvidas num prazo de até 24 horas. Os diversos recursos tecnológicos utilizados como vídeos, imagens, *slides* para apresentar o conteúdo possibilitarão aulas interativas, e maiores expectativas de atingir os diferentes estilos de aprendizagem com a proposta de um ensino-aprendizado mais significativo.

de ensino. O ‘trabalho’ que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática.” (CHEVALLARD, 1991).





Tabela 1. Estrutura da disciplina proposta

Aula	Tema	Subtema	Carga horária
1	Aspectos gerais	Introdução; Trabalho de Werner; Métodos recentes para o estudo de dos compostos de coordenação.	5 h
2	Ligações em compostos de coordenação	Teoria de Ligação de Valência (TLV).	3 h
3	Ligações em compostos de coordenação	Teoria do Campo Cristalino (TCC).	5 h
4	Ligações em compostos de coordenação	Teoria do Orbital Molecular (TOM).	3 h
5	Comparando as teorias e nomenclaturas	Compara a TCC e a TOM; Regras para nomenclatura dos compostos de coordenação.	5 h
6	Isomeria	Polimerização; Ionização; Ligação.	3 h
7	Isomeria	Coordenação; Posição de coordenação.	3 h
8	Isomeria	Geométrica ou estereoisomeria; Óptica.	5 h
Avaliação		Realização de Avaliação Presencial	2 h
Total			34 h

Fonte: Autoria própria.

3. Design instrucional da disciplina: apresentação e discussão dos recursos de planejamento

Segundo Filatro (2008, p. 25) o “*design* instrucional é o processo de identificar um problema de aprendizagem, projetar, implementar e avaliar uma solução para esse problema”. Deste modo, é necessário fazer uso de alguns recursos para organizar esse processo e facilitar a demanda do trabalho a ser desenvolvido.

A disciplina “Compostos de Coordenação” desenvolvida para o curso de química licenciatura apresenta planejamento estruturado e faz uso dos seguintes recursos de *design* instrucional: mapa de atividades, matriz de *design* instrucional e *storyboard*. A seguir são discutidos cada um dos recursos e apresentado o planejamento da disciplina.

3.1. Recursos de design instrucional

Mapa de atividades

O mapa de atividades é um recurso de *design* instrucional muito importante, pois ele auxilia na organização e no planejamento de um curso ou disciplina virtual. Nele é detalhado todo o plano de trabalho a ser desenvolvido na disciplina, de modo a promover o



aprendizado e atingir os objetivos da disciplina, pelas atividades teóricas e práticas (COSTA, 2012).

Assim, no mapa de atividades o professor-conteudista vai planejar a disciplina desde as unidades e subunidades a serem tratadas e conteúdos divididos de forma a promover o desenvolvimento cognitivo de seus alunos. Além disso, são definidos os objetivos específicos de cada aula e para isso são planejadas atividades teóricas e práticas.

O planejamento da disciplina é como um fio-condutor da EaD, uma vez que nessa modalidade de ensino-aprendizagem o estudante será o centro do processo, sendo então necessário um planejamento bem detalhado das etapas (SPANHOL *et al*, *apud* CARNEIRO, 2010). Neste planejamento é muito interessante a diversidade das atividades fazendo uso das várias possibilidades que o ambiente virtual de aprendizagem oferece, bem como atingir os diferentes estilos de aprendizagem propostos por Felder (FRANCO; BRAGA; RODRIGUES, 2010): recepção, organização, processamento e compreensão.

Para promover o ensino-aprendizagem dos alunos e atingir os diferentes estilos de aprendizagem a disciplina possuirá atividades planejadas que são diversificadas. Para diversificar as atividades serão utilizados os seguintes recursos midiáticos: textos, imagens estáticas, áudios, vídeos e animações. Os recursos midiáticos deixam o ensino mais rico, possibilitando a exploração de diversos sentidos. Deste modo, oferece ferramentas necessárias ao processo cognitivo e conseqüentemente na construção de coesão e coerência entre os diferentes trechos de informação (NUNES; GONÇALVES, 2011).

Os textos por muito tempo foram as principais fontes de transmissão do conhecimento e para a EaD não seria diferente, porém, neste caso ele vem com diferenciais. Isso porque apresenta textos curtos e com linguagem facilitada, que podem ser lidos sozinhos ou ainda se conectar aos demais textos da disciplina. Já as imagens estáticas podem inserir informações e ao mesmo tempo explicações e simbologia ao texto, enquanto os vídeos são poderosos para atrair e manter a atenção do aluno.

A Tabela 2 apresenta o mapa de atividades da disciplina, nele observa-se todo o planejamento da disciplina, o qual apresenta o conteúdo distribuído em 8 unidades, totalizando 34 horas de atividades divididas em teóricas e práticas, e duas horas para realização da avaliação presencial. É também estabelecida a carga horária de cada unidade e das atividades, apresentando os recursos utilizados e como será a avaliação das atividades práticas.



Tabela 2. Mapa de atividades da disciplina “Compostos de Coordenação”

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Subunidades (Subtemas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
Aula 1 5 h 3 dias	Aspectos gerais dos compostos de coordenação	1. Introdução; 2. Trabalho de Werner; 3. Métodos recentes para o estudo de complexos.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar o que são compostos de coordenação e sais duplos; Selecionar os pontos importantes da ciência com Alfred Werner. Identificar características importantes da vida de Alfred Werner. Identificar qual o melhor método para o estudo de complexos de coordenação. 	<p>Atividade 1: Leitura do texto “Introdução e o trabalho de Werner dos compostos de coordenação” Ferramenta: Material de apoio Recurso: arquivo PDF</p> <p>Atividade 3: Leitura do texto “Um século depois”. Ferramenta: Material de apoio Recurso: arquivo PDF.</p> <p>Atividade 5: Assistir apresentação sobre os métodos recentes para estudo de complexos Ferramenta: Atividade Recurso: flash.</p>	<p>Atividade 2: Comentar sobre a questão. “Quais as diferenças entre sais duplos e os compostos de coordenação?” Responder questão em arquivo DOC não exceder uma página. Ferramenta: Portfólio individual Recurso: arquivo DOC Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso: 1 Duração: 2 dias</p> <p>Atividade 4: Após a leitura do texto “Um século depois” completar as palavras cruzadas. Ferramenta: Atividades Avaliativa: Não Duração: 2 dias</p>
Aula 2 3 h 2 dias	Ligações em compostos de coordenação I	4. Teoria de Ligação de Valência.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar a teoria; Determinar os orbitais atômicos do metal que são utilizados para formar as ligações. 	<p>Atividade 6: Leitura do texto “Teoria de Ligação de Valência” Ferramenta: Material de apoio Recurso: arquivo PDF</p>	<p>Atividade 7: realizar exercícios dissertativo referente à configuração eletrônica de valência do átomo para a formação do complexo. Ferramenta: Exercícios Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso: 1 Duração: 5 dias</p>

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Subunidades (Subtemas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
<p>Aula 3 5 h 10 dias</p>	<p>Ligações em compostos de coordenação II</p>	<p>5. Teoria do campo cristalino.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o desdobramento do campo cristalino em diferentes níveis de energia; • Identificar como se dá a interação entre o íon central e os ligantes de um complexo; • Apresentar os conhecimentos adquiridos sobre a TCC. 	<p>Atividade 8: Leitura do texto “A Teoria do Campo Cristalino” Ferramenta: Material de apoio Recurso: Arquivo PDF</p>	<p>Atividade 9: Teste seu conhecimento ao brincar com o jogo campo minado, referente ao texto “A Teoria do Campo Cristalino”. Ferramenta: Atividade Recurso: Campo minado Avaliativa: Não Duração: 2 dias</p> <p>Atividade 10: Identificar o desdobramento do campo cristalino em níveis de energia nos diferentes campos, fazer texto dissertativo, mínimo de 15 e máximo de 30 linhas. Ferramenta: Portfólio individual Recurso: Arquivo DOC Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso:1 Duração: 5 dias</p> <p>Atividade 11: Formar grupos de 5 alunos para futura organização de seminário. Ferramenta: Fórum de discussão Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso:1 Duração: 3 dias</p> <p>Atividade 12: Cada integrante do grupo deverá montar um texto referente a um tópico da TCC e suas aplicações, não exceder duas páginas. Após, reunir os textos em arquivo PPT a fim de apresentar a todos da disciplina suas considerações no portfólio. Será aberto um fórum de discussão de cada grupo para perguntas e questionamentos, para todos da disciplina. Ferramentas: Portfólio do grupo e Fórum de discussão Recurso: Arquivo DOC e PPT Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso:1 Duração: 8 dias</p>

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Subunidades (Subtemas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
Aula 4 3 h 2 dias	Ligações em compostos de coordenação III	6. Teoria do Orbital molecular;	<ul style="list-style-type: none"> Identificar a teoria; Identificar os pontos principais da teoria. 	<p>Atividade 13: Assistir apresentação da teoria do orbital molecular Ferramenta: Atividades Recurso: flash</p>	<p>Atividade 14: Escrever resumo sobre os pontos mais importantes da teoria do orbital molecular e disponibilizar em arquivo DOC, não ultrapassar uma página. Ferramenta: portfólio individual Recurso: Arquivo DOC Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso:1 Duração: 4 dias.</p>
Aula 5 5 h 7 dias	Comparando as teorias e Nomenclatura	<p>7. Comparar a Teoria do Campo Cristalino e a Teoria do Orbital Molecular</p> <p>8. Regras para nomenclatura dos compostos de coordenação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comparar as teorias Depreender as regras de nomenclatura dos compostos de coordenação. Nomear os compostos de coordenação. 	<p>Atividade 16: Leitura do texto “Aprenda a nomear os Compostos de Coordenação” Ferramenta: Material de apoio Recurso: Arquivo PDF</p> <p>Atividade 17: Assistir apresentação com áudio de algumas moléculas e seus nomes. Ferramenta: Atividades Recurso: Flash.</p>	<p>Atividade 15: Escrever texto apresentando os pontos em comum entre a teoria do campo cristalino e a teoria do campo ligante, máximo duas páginas. Ferramenta: Portfólio individual Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso:1 Duração: 3 dias</p> <p>Atividade 18: Nomear as moléculas, exercícios de múltipla escolha. Ferramenta: Exercícios Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso:1 Duração: 3 dias</p> <p>Atividade 19: Verificação das atividades realizadas Ferramenta: Atividades Recurso: Arquivo DOC</p>

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Subunidades (Subtemas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
Aula 6 3 h 4 dias	Isomeria I	9. Polimerização; 10. Ionização; 11. Ligação.	<ul style="list-style-type: none"> Rotular as moléculas quanto a sua isomeria; Identificar a isomeria dos complexos se polimerização, ionização ou de ligação. 	<p>Atividade 20: Leitura do texto "Isomeria" Ferramenta: Material de apoio Recurso: Arquivo PDF</p> <p>Atividade 21: Assistir apresentação das seguintes isomerias: polimerização, ionização e ligação Ferramenta: Atividades Recurso: flash</p>	<p>Atividade 22: Apresentar um texto de seus conhecimentos sobre as isomerias apresentadas e diferenciá-las, máximo uma página. Ferramenta: Portfólio individual Recurso: Arquivo DOC Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso:1 Duração: 4 dias</p>
Aula 7 3 h 2 dias	Isomeria II	12. Coordenação; 13. Posição de coordenação.	<ul style="list-style-type: none"> Rotular as moléculas quanto a sua isomeria; Identificar a isomeria dos complexos se coordenação ou posição de coordenação. 	<p>Atividade 23: Assistir animação com áudio das seguintes isomerias: coordenação e posição de coordenação Ferramenta: Atividades Recurso: Arquivo flash</p>	<p>Atividade 24: Identificar a isomeria das moléculas, exercícios verdadeiro ou falso. Ferramenta: exercícios Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso:1 Duração: 3 dias</p>

Aula/ Semana (período)	Unidade (Tema principal)	Subunidades (Subtemas)	Objetivos específicos	Atividades teóricas e recursos/ferramentas de EaD	Atividades práticas e recursos/ferramentas de EaD
Aula 8 5 h 4 dias	Isomeria III	14. Geométrica ou estereoisomeria; 15. Óptica.	<ul style="list-style-type: none"> Rotular as moléculas quanto a sua isomeria; Identificar a isomeria dos complexos se geométrica ou óptica. 	Atividade 25: Assistir ao vídeo explicativo referente a “Isomeria geométrica e óptica” Ferramenta: Atividade Recurso: Vídeo	Atividade 26: Identificar a isomeria das moléculas aprendidas nesta aula e nas aulas anteriores, fazer apresentação de seus conhecimento em arquivo PPT. Ferramenta: Portfólio individual Recurso: Arquivo PPT Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso: 1 Duração: 4 dias Atividade final: Avaliação da disciplina Ferramenta: Atividades Avaliativa: Sim Valor: 10 pontos - Peso: 1 Duração: 2 dias
Aula 9 2 h 1 dia	Avaliação Presencial polo de apoio presencial.				

Fonte: Autoria própria.



A disciplina se pauta na teoria de aprendizagem significativa, a qual prioriza a organização cognitiva dos conteúdos aprendidos de forma ordenada (LAKOMY, 2008). Deste modo, o aprendizado das aulas da disciplina ocorrerá por meio de uma nova ideia ou informação que serão incorporadas ao conhecimento transmitido em aulas anteriores. Essas novas informações são atribuídas de acordo com os objetivos específicos de cada atividade. Além disso, apresenta atividades em grupo promovendo a interação, como a formação de grupos para organizar um seminário e posterior interação em fórum de discussão a fim de comentar sobre os seminários apresentados. Tal atividade se encaixa no construtivismo, uma vez que esta teoria considera a construção do conhecimento do aluno pela interação vivida (ARIAS; YERA, 1996).

Os objetivos específicos da disciplina são propostos segundo a taxonomia de Bloom, que são orientações seguidas para a apresentação dos objetivos educacionais ligados ao desenvolvimento cognitivo (FERRA; BELHOT, 2010), para assim, atingir a maturidade do conhecimento de forma hierárquica, ou seja, do mais simples para o mais complexo. Como as capacidades humanas são variadas e cada pessoa apresenta seu tempo de aprendizagem a diversidade de atividades pode facilitar os diferentes estilos de aprendizagem, como citado anteriormente. Ao analisar a sequência de atividade propostas na disciplina observa-se esta diversidade.

Na atividade 1 e 3 os alunos farão uma leitura para conhecer a história dos compostos de coordenação e o cientista que apresentou a importância do estudo, humanizando seu conhecimento. Para avaliar o que aprendeu é proposto uma atividade formativa (atividade 2), o aluno deverá responder um questionário com questões dissertativas e também uma atividade (atividade 4) dinâmica, palavras cruzadas. Por fim, na atividade 5 são apresentados ao aluno os métodos recentes utilizados para o estudo dos compostos de coordenação, a fim de diversificar as atividades e obter maior atenção do aluno, a atividade usa o recurso flash.

Na aula 2 inicia o tema sobre Ligações em compostos de coordenação, o qual é tratado em três aulas (aula 2, 3 e 4). As aulas iniciam com a leitura de um texto como apresentação das teorias tratadas: a Teoria de Ligação de Valência (aula 2), a Teoria do Campo Cristalino (aula 3) e a Teoria do Orbital Molecular (aula 4). Essa divisão foi necessária, pois se trata de teorias que são fundamentais para o estudo dos compostos de coordenação e a divisão possibilita maior diversidade das atividades.

Na aula 2, a atividade prática referente a leitura do texto será a resolução de um questionário com respostas dissertativas. Para a aula 3 é proposto uma atividade prática dinâmica campo minado, com perguntas referentes a teoria. Em seguida tem-se uma nova atividade prática, o aluno deverá identificar a teoria com um texto dissertativo e para finalizar apresentar um seminário em grupo. A atividade tem caráter dinâmico e colaborativo, uma vez que o grupo deverá desenvolver o seminário. Na aula 4 após a leitura do texto os alunos deverão realizar uma atividade prática com caráter diagnóstico, escrever um resumo com os principais pontos da teoria tratada.

Na aula 5 os alunos vão comparar a Teoria do Campo Cristalino com a Teoria do Orbital Molecular. Assim, é proposto uma revisão do que eles já aprenderam de cada teoria com a atividade 15, em que os alunos deverão escrever um texto com os pontos em comum das teorias. Já a partir da atividade 16 é introduzida uma nova informação para o aluno, “Nomenclatura”, vão aprender a nomear os compostos de coordenação a partir da leitura de





um texto e uma apresentação em *flash* com alguns exemplos de moléculas. Por fim na atividade 18 de caráter formativo vão nomear alguns compostos. Neste ponto também é proposto uma verificação das atividades realizadas – Atividade 19 – para análise do andamento da disciplina.

As aulas 6, 7 e 8 apresentam o tema principal em comum, o qual foi dividido para melhor ordenação do conteúdo para o aluno. Como se trata de conteúdo específico, as atividades foram pontuais, formativas e somativas. Já a atividade final inserida na aula 8 é uma avaliação da disciplina, sendo fundamental para a melhoria contínua da disciplina e ter uma visão geral da disposição do conteúdo pelo aluno.

Como se trata de uma disciplina de graduação, segundo o decreto 5.622/2005 é necessário a realização de uma avaliação presencial, a qual será realizada ao final da disciplina no polo de apoio presencial. Para ser aprovado na disciplina o aluno deverá ter aproveitamento de 70%.

Matriz de *design* instrucional

A matriz de *design* instrucional é um recurso que possibilita maior detalhamento de atividades específicas que sejam mais complexas. Devido à complexidade da atividade é necessário desmembrá-la para descrever informações mais detalhadas a equipe multidisciplinar ou pessoas interessadas como o professor-conteudista (SANTOS *et al*, 2010). Este recurso possibilita uma visão geral e detalhada de como deverá ser disponibilizada a atividade ao aluno, facilitando o trabalho da equipe.

A atividade 12 (Tabela 3) da disciplina “Compostos de Coordenação” foi selecionada para compor a matriz de *design* instrucional por apresentar maior complexidade em seu desenvolvimento e tarefas divididas em etapas. Assim, para atingir os objetivos propostos a atividade é detalhada na matriz de *design* instrucional orientando a equipe de forma clara e objetiva.

Tabela 3. Matriz de *design* instrucional da atividade 12 (dinâmica virtual em grupo)

Atividade	Detalhamento da Atividade
Aula 3 Atividade 12	<p>Descrição / proposta da dinâmica: A presente dinâmica consiste na:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organização de um seminário; 2. Pede-se para cada aluno montar um texto referente a um tópico da Teoria do Campo Cristalino e suas aplicações, os textos devem ser colocados no portfólio em arquivo doc, apresentando máximo de duas páginas. (Tarefa individual); 3. O grupo nomeia um representante para realizar a análise das postagens e exclusão de informações repetidas; 4. O representante reúne os textos numa apresentação em PPT, que posteriormente é postada no portfólio e totalmente compartilhada para que todos da disciplina tenham acesso; 5. Abertura de um fórum de discussão de cada grupo após a postagem do arquivo final, onde todos os componentes da disciplina terão a oportunidade de tirar dúvidas fazendo perguntas, que serão respondidas pelos integrantes do grupo. Ao final do prazo estabelecido para o fórum de discussão, cada grupo deverá selecionar o fórum de dois grupos e apresentar os resultados das discussões em arquivo DOC no portfólio.
	<p>Objetivo(s): Apresentar os conhecimentos adquiridos sobre a TCC.</p>





Critérios / avaliação: Atividade 12: Tarefas – opinião individual sobre o tema; - Organização das ideias; - Realização da atividade dentro do prazo; Apresentação PPT conclusiva do grupo; - Dedicção e comprometimento; - Construção da Apresentação em PPT; - Disponibilização da atividade no prazo estabelecido. Participação do fórum de discussão; - Participação dos componentes da disciplina; - Interações e discussões coerentes; - Fechamento dos resultados do fórum de discussão; - Disponibilização dos resultados no prazo estabelecido.		
Tipo de interação: Grupo	Prazo: 8 dias	Ferramenta(s): Portfólio, Grupos e fórum de discussão.
Conteúdo(s) de apoio e complementar(es): Texto “A Teoria do Campo Cristalino” (Atividade 8)		
Produção dos alunos / avaliação: - Produção individual; - Produção coletiva (produto final);		
Feedback: 2 notas: N1 – Atividade – Produção individual e coletiva do seminário. Será em até 10 dias após o limite de entrega do trabalho. Notas disponibilizadas em avaliações. N2 – Atividade – Produção individual, participação no fórum de discussão e coletiva, apresentar resultados do fórum de discussão. Será em até 10 dias após o limite de entrega do trabalho. Notas disponibilizadas em avaliações.		

Fonte: Autoria própria.

A atividade 12 consiste na organização de um seminário *online* pelos alunos sobre a Teoria do Campo Cristalino. Para seu desenvolvimento os alunos deverão formar grupos contendo cinco integrantes e dividir o tema proposto em cinco subtemas. Cada integrante do grupo deverá escrever um texto referente ao subtema. Posteriormente, o grupo deverá nomear um representante para o grupo a fim de reunir os textos numa apresentação em PPT, que será postada no portfólio como apresentação a todos os alunos da disciplina.

Para sanar dúvidas e questionamentos que poderão surgir após as apresentações será aberto um fórum de discussão, onde os alunos poderão tirar suas dúvidas sobre a apresentação do grupo. Após, a apresentação de todos os grupos e as discussões no fórum, cada grupo deverá selecionar dois fóruns de discussão e apresentar os resultados das discussões em arquivo DOC.

Storyboard

O *storyboard* (SB) é um recurso de *design* instrucional que possibilita acelerar o processo de produção do material instrucional para um curso na modalidade virtual (COSTA, 2012). Uma vez que este recurso, segundo Filatro (2008, p. 60), funciona como uma série de esqueletos (cenas) e anotações que mostram visualmente como a sequência de ações deve se desenrolar”. Já Santos (2010) define o SB como um roteiro desenhado em quadros com as





ações que bem elaborado pode resolver possíveis dúvidas e tomada de decisões no percurso da ação educacional proposta. Neste contexto, observa-se neste recurso um grande auxiliador dos profissionais que compõem a equipe multidisciplinar, tanto para a comunicação quanto para a simulação de ações do planejamento e do desenvolvimento do curso.

Para a disciplina “Compostos de Coordenação”, os SB apresentados são sobre a tela inicial da disciplina com a introdução geral (Figura 1) e a atividade 1, com a leitura do texto “Introdução e o trabalho de Werner dos Compostos de Coordenação” (Figura 2) seguido de um novo SB com a apresentação de diferentes exemplos de compostos de coordenação com textos explicativos de cada um (Figura 3).

Nos SB são detalhados os locais na tela que devem ser inseridos os títulos, as imagens, os textos e também botões de navegação. Na lateral da tela, no canto direito, existe um espaço com o título “Informações para a equipe de produção”, nele é descrito detalhadamente as orientações para cada membro da equipe multidisciplinar como auxílio a produção da tela final.

Título: “Compostos de Coordenação” Designer Instrucional:		Nº da tela: 1/3 Data: __/__/__	Informações para a equipe produção
<p>Logo da empresa</p>		<p>Conteudista: enviar título da disciplina e texto de introdução.</p> <p>Designer gráfico: elaborar <i>layout</i> da disciplina conforme quadro ao lado, definir comando de botões voltar e avançar e verificar funcionalidade. Fazer animação em que mascote mexe a boca.</p> <p>Ilustrador: inserir logo da empresa que ministrará o curso e imagens de complexo e mascote.</p> <p>Áudio: criar áudio em que mascote fala texto de introdução da disciplina.</p>	
	<p>Título da disciplina</p> <p>Texto de introdução</p>		
<p>Botão voltar</p>		<p>Botão avançar</p>	

Figura 1. *Storyboard* tela inicial da disciplina com introdução
Fonte: Autoria própria.

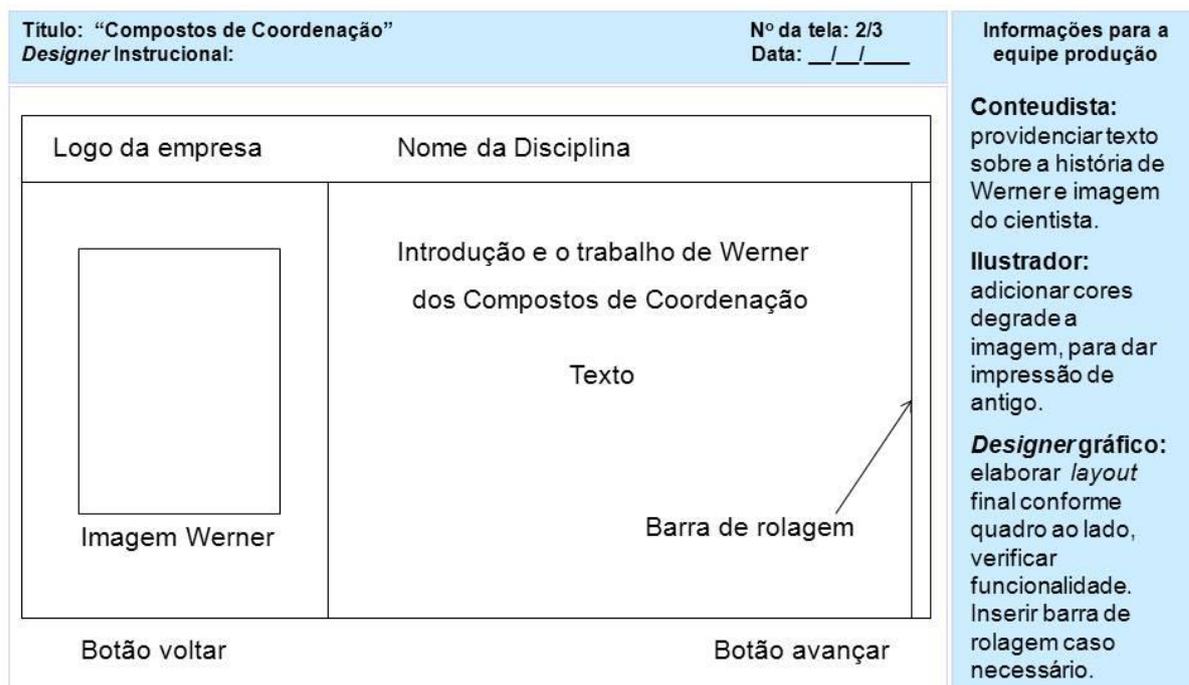


Figura 2. *Storyboard* da atividade 1 texto
Fonte: Autoria própria.

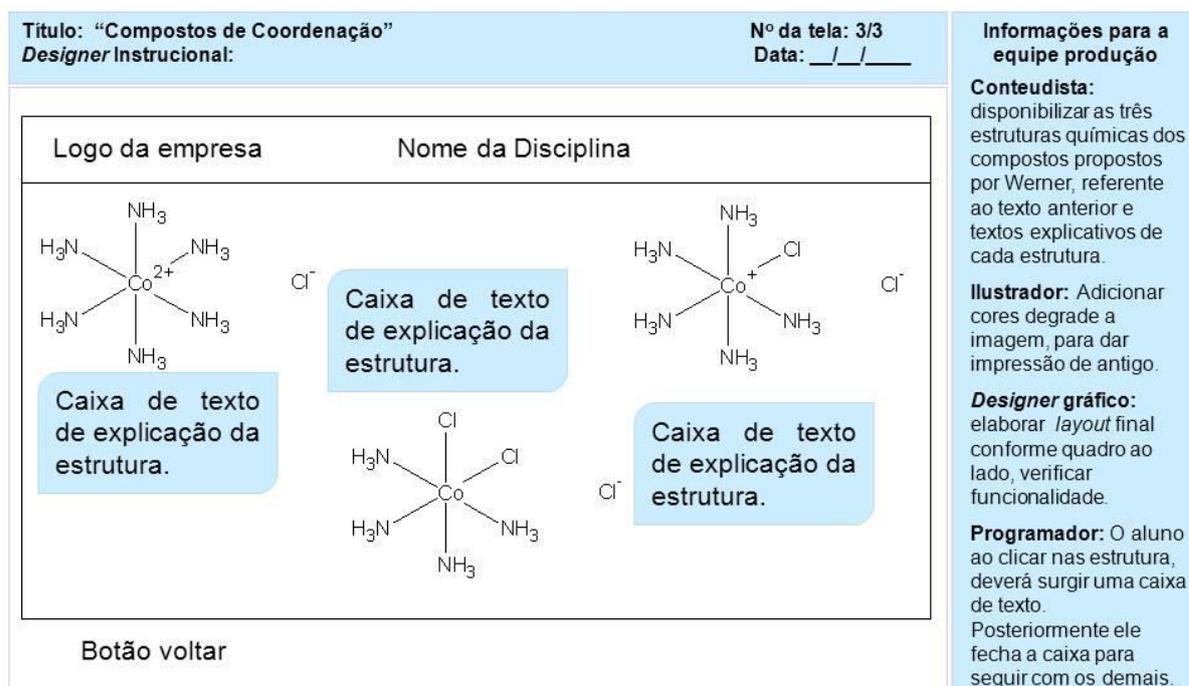


Figura 3. *Storyboard* exemplos da atividade 1
Fonte: Autoria própria.



3.2. Diferenciais e riscos do projeto

O projeto da disciplina “Compostos de Coordenação” apresenta diversos aspectos positivos, uma vez que foi bem planejada por uma equipe multidisciplinar. A melhoria continuada da disciplina, apesar de ser um ponto positivo para os alunos e para a empresa que a oferece, também pode ser um ponto negativo. Uma vez que, sempre gerará demanda de serviço tanto para o professor-conteudista quanto para a equipe multidisciplinar.

É importante citar a substituição de algum integrante da equipe no percurso da implementação da disciplina, fato que pode ocorrer antes e durante a execução do curso. Gerando a necessidade de treinamentos e adaptação ao que já estava em execução para o novo integrante se familiarizar com o projeto.

Os riscos financeiros também são um ponto negativo que devem ser considerados. O não preenchimento das vagas da disciplina para execução da mesma ou a desistência de alunos durante o curso não impede a sua execução, mas pode causar problemas no orçamento. Fato esse que deverá ser compensado nas próximas turmas.

Os diferenciais do projeto se enquadram na própria EaD, como se trata de um curso de graduação a distância, em que os alunos podem fazer seu horário para acessar as disciplinas se torna atrativo. Assim, podem manter suas atividades diárias sem prejuízo. Mas, claro devem se programar para não deixar de realizar as atividades pontuadas.

A disciplina apresenta a disposição do conteúdo de forma sequenciada, ou seja, o aluno aprenderá o simples para posteriormente complexar seu aprendizado. O conteúdo apresentará boa didática com textos curtos e linguagem simples, vídeos e atividades em grupo, o que possibilita a interação entre os alunos. Os custos de implementação são reduzidos, uma vez que a disciplina é quase totalmente ministrada a distância. Para a segunda turma, se o público-alvo apresentar as mesmas características da primeira turma o custo de implementação da disciplina poderá ser reduzido.

4. Considerações finais

Esse artigo apresenta o projeto da disciplina “Compostos de coordenação” destinada a cursos de química-licenciatura em EaD. Teve como objetivo descrever a proposta de design instrucional da disciplina com metodologia interativa ao usar os recursos de design instrucional como o mapa de atividades, o *storyboard* e a matriz de design instrucional.

Apesar da disciplina apresentar uma proposta de EaD é necessário haver um encontro presencial, em que os alunos realizarão a avaliação final da disciplina. No entanto, cabe salientar que o aluno deverá ser avaliado durante toda a disciplina e sua nota será a somatória das atividades *online* mais a avaliação presencial.

No processo de execução da disciplina ainda serão analisados os acessos e participações dos alunos, que serão avaliados por relatórios emitidos pela equipe multidisciplinar responsável pela disciplina. A análise dos relatórios deve ocorrer durante reuniões semanais com o professor e a equipe multidisciplinar. E para a avaliação da disciplina serão aplicados questionários aos alunos no final da disciplina. Avaliação que será de grande importância para promover melhorias e um *feedback* aos tutores e professores sobre o desempenho de seu trabalho.





Neste contexto tem-se o objetivo de aprimorar cada vez mais a interação entre professor-aluno e aluno-aluno. Para assim, promover recursos ao aluno facilitando seu processo de aprendizagem.

Durante a implementação da disciplina observa-se a importância dos recursos de *design* instrucional tais como mapa de atividades, o SB e a matriz de design instrucional, como facilitadores do trabalho da equipe multidisciplinar. Garantindo assim, boas estratégias de aprendizado. Em especial o SB que possibilita dinamizar o processo de produção do material instrucional, pois apresenta um esqueleto com as anotações e a apresentação do visual da disciplina, com detalhes gerais.

Assim, o trabalho do DI torna-se a cada dia mais significativo para a EaD. Para manter a qualidade do material e a interação entre todos os integrantes da disciplina.

5. Referências

ALVES, L. *Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo*. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, 2011. Disponível em: http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2011/Artigo_07.pdf. Acesso em: 05 de julho de 2016.

ARIAS, J. O. C.; YERA, A. P. *O que é a Pedagogia Construtivista?* Revista Educação Pública. Cuiabá, v. 5, n. 8, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. *Decreto Federal nº. 5.622, de 20.12.2005*. Regulamenta o art. 80 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm. Acesso em: 23 de julho de 2013.

_____. *Parecer CNE/CEB 41/2002, de 02.12.2002*. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0041_2002.pdf. Acesso em: 29 de agosto de 2013.

CARNEIRO *et al.* *Uma Proposta de Planejamento para Criação de Salas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) – MOODLE: Mapa de Atividades Adaptado*. 16º Congresso Internacional de EaD, ABED, Foz do Iguaçu - PR, 2010. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2010/trabalhos1.asp>. Acesso em: 23 jul. 2013.

CHEVALLARD, Y. (1991) *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*, Grenoble, La Pensée Sauvage (2e édition revue et augmentée, en coll. avec Marie-Alberte Joshua, 1re édition 1985).

COSTA, J. R. *Análise do Design Instrucional do Curso “Formação Docente na Educação de Jovens e Adultos”*. Revista Científica Internacional. Ed. 21, vol 1, artigo 6, 2012.





FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, B. V. *Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais*. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FILATRO, 2004, p. 65, *Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia*. São Paulo: SENAC, 2004.

FILATRO, A. *Design Instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FRANCO, L. R. H. R.; BRAGA, D. B.; RODRIGUES, A. *EaD Virtual: entre a teoria e a prática*. Ed. Premier; UNIFEI. 2010.

LAKOMY, A. M. *Teorias cognitivas da aprendizagem*. 2. ed. Curitiba- PR: Ibpex, 2008.

NUNES, J. V.; GONÇALVES, B. S. *O uso de recursos midiáticos nos AVEA para educação a distância: o caso das disciplinas de língua espanhola*. 5º Congresso Nacional de Ambientes Hipermedia para Aprendizagem, Pelotas - RS, 2011. Disponível em: <<http://wright.ava.ufsc.br/~alice/conahpa/anais/2011/papers/35.pdf>>. Acesso em: 31 de outubro de 2013.

SANTOS *et al.* *Avaliação de cursos on-line: uma análise sob a perspectiva do design instrucional*. 16º Congresso Internacional de EaD, ABED, Foz do Iguaçu - PR, 2010. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2010/trabalhos1.asp>>. Acesso em: 24 de julho de 2013.

