

Utilização do design educacional na concepção do projeto de ensino de programação de computadores na modalidade EaD

Use of educational design in the design of the Computer Programming teaching project in the Distance Education mode

Claudio Cleverson de Lima

E-mail: claudiolima@feevale.br

Universidade Feevale, Brasil

João Augusto Mattar Neto

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

E-mail: joaomattar@gmail.com

Recebido: 05/02/2017 – Aceito: 21/02/2017

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar a concepção de um projeto de ensino de programação de computadores na modalidade Educação a Distância (EaD) para uma turma de alunos de um curso profissionalizante da cidade de Novo Hamburgo (RS). O público-alvo são 25 jovens com idade média de 20 anos, que se preparam para atuar na área de Tecnologia da Informação como programadores. Após uma formação básica de um semestre, são introduzidos ao estudo das linguagens estruturadas de programação de computadores, neste caso específico a linguagem de programação C. Após a formação presencial, os alunos têm uma disciplina na modalidade EaD, que este projeto de aprendizagem propõe como aulas individuais de duas horas e meia, totalizando 8 aulas e 24 horas totais. Metodologicamente, este estudo apresenta abordagem qualitativa, utilizando-se da categoria estudo de caso para analisar a questão da aprendizagem em ambientes EaD. O objetivo deste estudo é demonstrar como as estratégias do design educacional podem ser utilizadas na prática para estruturar o projeto da disciplina Programação de Computadores, de modo a potencializar a aprendizagem na modalidade EaD. A construção desse aprendizado será apoiado pela utilização de recursos de comunicação digitais da Web 2.0, permitindo a construção da rede pessoal de aprendizagem (PLE) dos aprendizes em uma perspectiva interacionista e colaborativa. Espera-se que a aplicação das metodologias e estratégias do design educacional, aliadas aos recursos da Web 2.0 e ao PLE, auxiliem os jovens na aquisição das competências desejadas, preparando-os para qualificar

sua inserção no mercado de trabalho..

Palavras-chave: Design educacional. EaD. Web 2.0. PLE. Interatividade.

Abstract

The objective of this article is to present the conception of a computer programming teaching project in Distance Education (EAD) for a group of students from a vocational course in the city of Novo Hamburgo (RS). The target audience is 25 young people with an average age of 20, who are preparing to work in the area of Information Technology as programmers. After a basic training of a semester, are introduced to the study of structured programming languages of computers, in this specific case the programming language C. After the face-to-face training, the students have a discipline in the EAD mode. This project is composed as Individual classes of two and a half hours, totaling 8 lessons and 24 hours total. Methodologically, this study presents a qualitative approach, using the case study category to analyze the question of learning in environments. The objective of this study is to demonstrate how educational design strategies can be used in practice to structure the Computer Programming discipline project in order to enhance learning in the EAD mode. The construction of this learning will be supported by the use of digital communication resources of Web 2.0, allowing the construction of the personal learning network (PLE) of the apprentices in an interactionist and collaborative perspective. It is hoped that the application of educational design methodologies and strategies, combined with Web 2.0 resources and PLE, will help young people to acquire the desired skills, preparing them to qualify their insertion in the job market.

Keywords: Educational design. Distance education. Web 2.0. PLE. Interactivity.

1. Introdução

A Web 2.0, surgida após um período inicial em que a internet atuava apenas como fornecedora de informações, sem permitir interação significativa do usuário, possibilitou o surgimento de recursos que adicionaram facilidade de comunicação e praticidade à tarefa de publicar e compartilhar conteúdo, estabelecendo uma segunda geração de serviços online (ALEXANDER, 2006; O'REILLY, 2007). Tais recursos são acessíveis por meio de grande diversidade de canais e criam condições favoráveis para a aprendizagem não formal, contínua e ao longo da vida. A Educação a Distância (EaD) utiliza-se desses recursos, conjugados com

abordagens e modelos pedagógicos adequados, para oportunizar a interação de alunos em espaços fisicamente distantes, possibilitando o ensino e a aprendizagem fora dos espaços de aprendizagem formais. *E-learning* é um dos formatos de EaD que emprega um variado número de tecnologias disponíveis na web, como personalização, simulação e mobilidade, para construir cenários pedagógicos não disponíveis em outras formas de aprendizagem (DAGGER et al, 2007).

A EaD atual utiliza-se intensamente dos recursos digitais já utilizados pela sociedade no seu cotidiano, facilitando assim a transmissão e troca de informações e a construção do conhecimento. Devido ao aspecto colaborativo e dinâmico da Web 2.0, seus recursos também apresentam essa característica dinâmica, com ferramentas sendo criadas, enquanto outras se transformam ou deixam de existir, sendo substituídas por novas, caracterizando um cenário em constante transformação. Na difícil tarefa de relacionar exaustivamente todas as ferramentas da Web 2.0, surgiram proposições de classificação (COUTINHO; BOTTENTUIT JR, 2007; SOLIS; JESS, 2013). Dentre estas, destaca-se a proposta de Jane Hart, do C4LPT (*Centre for Learning & Performance Technologies*), no Reino Unido, que se dedica a estudar e classificar as tecnologias de aprendizagem e produção disponíveis na web (HART, 2016), da qual o projeto aqui apresentado se utiliza para sua execução.

Entende-se que nessa perspectiva, os processos de ensino permitem aos alunos escolhas, no seu percurso de aprendizagem, dos recursos que consideram mais adequados ao seu perfil. Assim, de um ponto de partida de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), um blog ou uma página web, apresenta-se aos alunos a possibilidade de construção de seu próprio ambiente pessoal de aprendizagem (PLE ou *Personal Learning Environment*), por meio do qual ele possa criar, acessar, filtrar e reutilizar conteúdos, personalizando e assumindo sua aprendizagem. O PLE é o conjunto de ferramentas, fontes de informação, conexões e atividades que cada pessoa utiliza de forma assídua para aprender, ajudando os aprendizes a estruturar e dar forma ao caminho que seguem em seus processos de aprendizagem (CASTAÑEDA; ADELL, 2013).

O modelo do PLE é composto por *ler* (fontes de informações acessadas) *refletir/escrever* (ferramentas, ambientes e serviços em que é possível transformar a informação) e *compartilhar* (ambientes onde ocorre a relação entre as pessoas, que cria a PLN - *Personal Learning Network*, ou Rede Pessoal de Aprendizagem). Dessa maneira, o PLE se integra à PLN, e esta, ao congrega pessoas, é fundamental no sucesso do modelo PLE. Assim, a dinâmica da educação online, somada aos recursos da Web 2.0, alinha recursos com

o perfil do aluno da atualidade, que já possui familiaridade com eles, tanto em computadores *desktop* quanto em dispositivos móveis.

No estudo aqui apresentado, serão utilizados recursos e abordagens do Design Educacional (uma evolução do Design Instrucional) para estabelecer critérios pedagógicos e um ponto comum de comunicação e conteúdo (ambiente Moodle), ao mesmo tempo em que estimulará, para além dos recursos da plataforma central, que os alunos selecionem e utilizem demais ferramentas de comunicação síncronas (como mensagens instantâneas) e assíncronas (fórum de discussão, blog e e-mail) para potencializar a troca de informações e construir a aprendizagem. Tal estratégia visa atender o objetivo do estudo, que é demonstrar como estratégias do design educacional podem ser utilizadas para estruturar o projeto da disciplina Programação de Computadores, de modo a potencializar a aprendizagem na modalidade EaD. Desse modo, entende-se que a discussão e aprendizagem de conceitos de programação na linguagem de programação C, aqui propostas, poderão ser potencializadas por meio da utilização adequada dos conceitos e técnicas do moderno Design Educacional, que, acrescentando flexibilidade ao Design Instrucional clássico, permite conduzir ao aprendizado significativo dos conceitos apresentados. Dessa maneira, acredita-se ser possível atingir o objetivo de demonstrar na prática as estratégias do Design Educacional na estruturação de projetos de ensino que privilegiam a construção da aprendizagem a distância.

2. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como sendo de abordagem qualitativa, pois busca verificar uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números (MINAYO, 2007). Justifica-se a abordagem pela natureza complexa e dinâmica da relação entre os sujeitos e o contexto pesquisado, visando compreender o fenômeno a partir do ponto de vista daquele que atua, analisando amostras não representativas da população (YIN, 2010). Sendo o objetivo da investigação apresentar um novo desenho para o ensino e aprendizagem da programação de computadores em ambientes EaD, a abordagem qualitativa parece contemplar de maneira mais ampla essa questão.

A pesquisa utiliza a metodologia do estudo de caso, recomendada quando estão colocadas questões do tipo como e por que em uma investigação empírica que “estuda um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto na vida real, especialmente quando os

limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos e nos quais múltiplas fontes de evidência são usadas [...]” (YIN, 2010, p. 139).

O estudo iniciou com a Análise do Contexto, considerando a Necessidade de Instrução e o Ambiente de Aprendizagem. Procedeu-se na sequência à Análise dos Alunos, visando conhecer os sujeitos do estudo, seguida da definição dos Objetivos da Aprendizagem. A partir desta análise, é proposto o Design das Atividades e Interações, ponto central da proposta, utilizando as estratégias do Design Educacional para ensino e aprendizagem. Finaliza-se o Estudo com a Avaliação e as Considerações Finais, apresentando os resultados e sugestões para estudos futuros. Inicia-se apresentando a Análise do Contexto.

3. Análise do contexto

A análise do contexto é composta pela necessidade de instrução e a descrição do ambiente de aprendizagem (SMITH; RAGAN, 2005).

Ao conceber um projeto didático para implementar a disciplina de programação de computadores, é necessário, inicialmente, oportunizar aos alunos em uma série de conhecimentos preliminares necessários ao desenvolvimento da habilidade de programação nessa linguagem, que consiste em determinar/desenvolver nos alunos a habilidade de solucionar problemas no formato de algoritmos logicamente concebidos. Em seguida, serão introduzidos os conhecimentos específicos necessários: conhecer os fundamentos do paradigma de programação estruturada (PE), as variáveis que a linguagem C utiliza e a aplicação dessas variáveis na resolução dos problemas propostos, construindo as habilidades para programar computadores nessa linguagem.

Conforme Dick, Carey e Carey (2009), pode-se subdividir a análise de contextos em contexto de performance e contexto de aprendizagem.

O *contexto de performance* representa os locais ou espaços em que o aluno aplicará as competências/conhecimentos/habilidades aprendidas, sendo aqui representado pelo mercado de trabalho de atuação dos alunos, que, no projeto aqui descrito, são empresas da área calçadista e de TI da região do município de Novo Hamburgo/RS. O *design* das atividades, portanto, será direcionado para aprendizagem de conteúdos que sejam significativos para o contexto de performance aqui apresentado. Dessa maneira, os jovens poderão aplicar imediatamente o conhecimento adquirido nas tarefas práticas que desempenharão nos seus locais de trabalho, estabelecendo uma ligação teoria-prática que reforçará a aprendizagem e o

aproveitamento dos conteúdos aprendidos. Um dos exemplos práticos será explorar em profundidade a criação de softwares fundamentados em câmbio e dólar, já que a atividade exportadora é predominante no município, e os produtos, principalmente da área calçadista, são quase que exclusivamente destinados à exportação. Levando em consideração o contexto de exportação, serão incluídos materiais e recomendações especiais com relação ao inglês técnico e comercial, garantindo que o aprendizado já confira aos alunos um conhecimento prévio das expressões idiomáticas do mercado exportador calçadista, facilitando a inserção qualificada no mercado de trabalho.

Já o *contexto de aprendizagem* define o contexto em que o processo de aprendizagem irá ocorrer, sua modalidade espacial (presencial, semipresencial ou a distância) e pormenorização em relação aos recursos utilizados (DICK; CAREY; CAREY, 2009). Neste estudo, o contexto de aprendizagem será EaD. Como ambiente de aprendizagem do aluno, será estimulado o Ambiente Pessoal de Aprendizagem (PLE) desenvolvido por ele próprio (ferramentas digitais e em rede que o aluno utilizará para sua comunicação), bem como seu PLN, representado pelas conexões e contatos que colaborarão no seu aprendizado. Dessas conexões farão parte o próprio professor, seus colegas de turma e quaisquer outros contatos agregados pelo aluno durante seu processo de aprendizagem. Da mesma forma, o professor também acionará seu PLE para a disponibilização de material, postagem e compartilhamento de exercícios e avaliação, tais como ferramentas de e-mail, comunicação síncrona (chat) e da Web 2.0 (HART, 2016) garantindo os recursos técnicos necessários para interagir com o grupo e possibilitar a aprendizagem do conteúdo necessário.

4. Análise dos alunos

A análise dos alunos levou em consideração Morrison, Ross e Kemp (2004) no levantamento e seleção das seguintes características com relação ao público-alvo:

- a) idade: jovens com idade média de 19 anos;
- b) nível de escolaridade: ensino médio concluído;
- c) motivação: trabalhar com programação de computadores;
- d) familiaridade tecnológica: os alunos possuem familiaridade com a tecnologia digital em seus mais diversos formatos (computadores do tipo desktop, tablets e smartphones), utilizando-os no seu dia a dia. Possuem também as habilidades e competências necessárias para resolver questões comuns da área de TI, como:

download de arquivos; compactação/descompactação de arquivos; instalação e desinstalação de programas; familiaridade com pastas/subpastas; conhecimento de extensões de arquivos; habilidade de navegação *web*;

- e) expectativas: os alunos esperam aprender a programar na linguagem C para estabelecer um diferencial em relação aos outros aspirantes à mesma vaga de trabalho. Consideram que a habilidade de programação é um diferencial importante na disputa por um posto qualificado de trabalho;
- f) afinidade com a área: os alunos têm grande afinidade com a área de TI, demonstrada pela escolha bastante específica da área de formação.

5. Objetivos de aprendizagem

Na teoria-padrão do planejamento de cursos e projetos educacionais do design instrucional clássico, observa-se uma rigidez latente na definição e aplicação dos objetivos de aprendizagem, baseados em referências taxonômicas, especialmente na taxonomia de Bloom (ANDERSON et al, 2001). Entende-se que a definição adequada dos objetivos da aprendizagem é relevante, pois, combinada com as atividades propostas na formação (curso, atividade etc.), será possível definir se o aprendiz se apropriou ou não desses objetivos. Ou seja, se a realização das atividades for bem avaliada, isso tende a refletir na aquisição da(s) habilidade(s) ou competência(s) planejada(s) para a formação.

Para Mattar (2016), combinar princípios taxonômicos mantendo relativa flexibilidade configura-se em uma necessidade do modelo educacional aplicado ao aprendiz contemporâneo. Manter-se atrelado exclusivamente às referências taxonômicas, sem possibilidade de revisão/adequação dos objetivos da aprendizagem representa, um risco de ignorar as características diferentes dos sujeitos envolvidos no processo. Essa rigidez acaba por limitar a adequação do curso a elementos inovadores e também a utilização de recursos e materiais, engessando o curso e impossibilitando a apropriação dos diversos recursos dos quais o aprendiz poderia lançar mão para a construção do seu conhecimento, que constitui seu ambiente pessoal de aprendizagem, ou PLE (CASTAÑEDA; ADELL, 2013).

Desse modo, a reformulação dos objetivos durante o processo apresenta-se como uma tendência de um design mais educacional e menos instrucional, no sentido de menos rígido, definido e acabado (MATTAR, 2016). Atento a essas premissas, define-se como objetivos de aprendizagem do projeto aqui apresentado — aprendizagem da programação de computadores

— que o aluno seja capaz de:

- a) conhecer o contexto histórico da computação eletrônica;
- b) conhecer termos comuns de inglês técnico para TI (Tecnologia da Informação);
- c) definir e aplicar os princípios dos algoritmos e da lógica computacional;
- d) resolver problemas simples utilizando algoritmos;
- e) definir/aplicar variáveis e tipos de dados na resolução de problemas computacionais.

6. Design de atividades e interação

A construção do conhecimento passa pela interação entre o aprendiz e o objeto de aprendizagem (PIAGET, 1975). Na educação online, essa interação deve ocorrer por meio de atividades planejadas especificamente para esse meio. Desenhar essas atividades e dispô-las em uma sequência que permita a aquisição de habilidades e competências, principalmente na educação online, é um desafio para educadores e designers educacionais. Entre os vários modelos disponíveis para a aplicação prática dessa tarefa, deve-se buscar aqueles que estejam baseados em determinada teoria de ensino e aprendizagem. Assim, na EaD, a interação entre os participantes é um importante elemento (KEARSLEY, 1997).

No ensino presencial, o docente consegue detectar o grau de aprendizagem do aluno por meio de linguagem corporal, reações e perguntas diretas, sanando suas dificuldades. Na educação online, nem mesmo a utilização de recursos síncronos e tecnologicamente avançados pode garantir que interações significativas efetivamente ocorram. Por esse motivo, essas interações devem ser cuidadosamente planejadas e sequenciadas como parte integrante do modelo da educação online (HIRUMI, 2013).

Existem vários modelos para criar e classificar as interações em educação online, destacando, entre diversas outras, as taxonomias de Moore (MOORE, 1989) e Bloom (ANDERSON et al, 2001). Contudo, faltam diretrizes práticas que ofereçam orientações sistemáticas para projetar e sequenciar as interações essenciais para educação online. Desse modo, Hirumi (2013) oferece um modelo planejado de três níveis de interações e cinco passos para o design e o sequenciamento das interações em educação online. Os três níveis de interação dividem-se em:

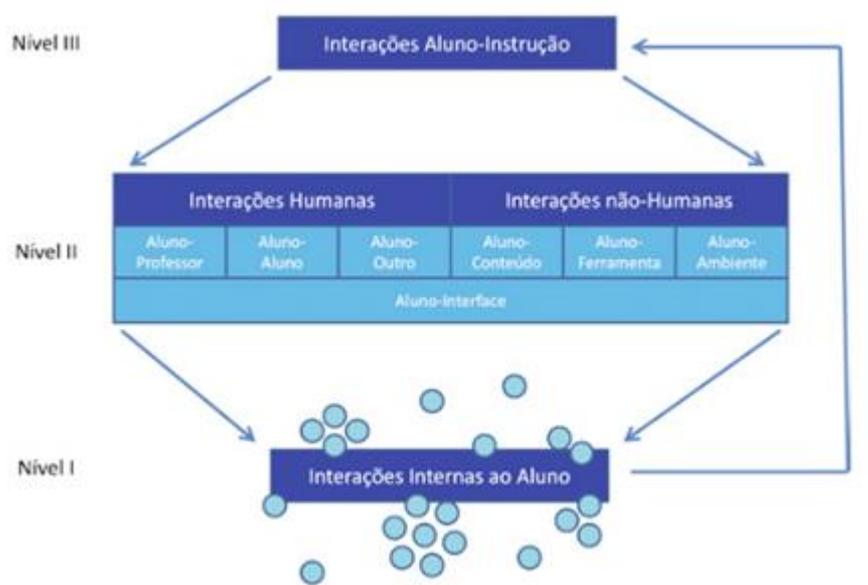
- a) interações de nível I: é fundamental o que ocorre internamente ao indivíduo, na mente do aluno, conforme ele trabalha direta ou indiretamente com outros para realizar as

atividades individuais e/ou em grupo para atingir os objetivos da aprendizagem. Caracteriza-se por não aderir a nenhum modelo ou epistemologia particular: a aplicação do modelo baseia-se na visão docente de como as pessoas aprendem;

b) interações de nível II: ocorrem entre o aluno e outros recursos humanos e não-humanos: interações aluno-interface, aluno-professor, aluno-aluno, aluno com outras interações humanas, aluno-conteúdo, aluno-ferramentas e aluno-ambiente;

c) interações de nível III: na interação aluno-instrução é criado um arranjo planejado de eventos para promover a aprendizagem e facilitar o alcance dos objetivos, descrevendo as estratégias para facilitar a educação online, a seleção das ferramentas e as mídias utilizadas para facilitar cada interação, associada com uma unidade ou aula do programa (Figura 1)

Figura 1 — Níveis de interações de educação online planejadas

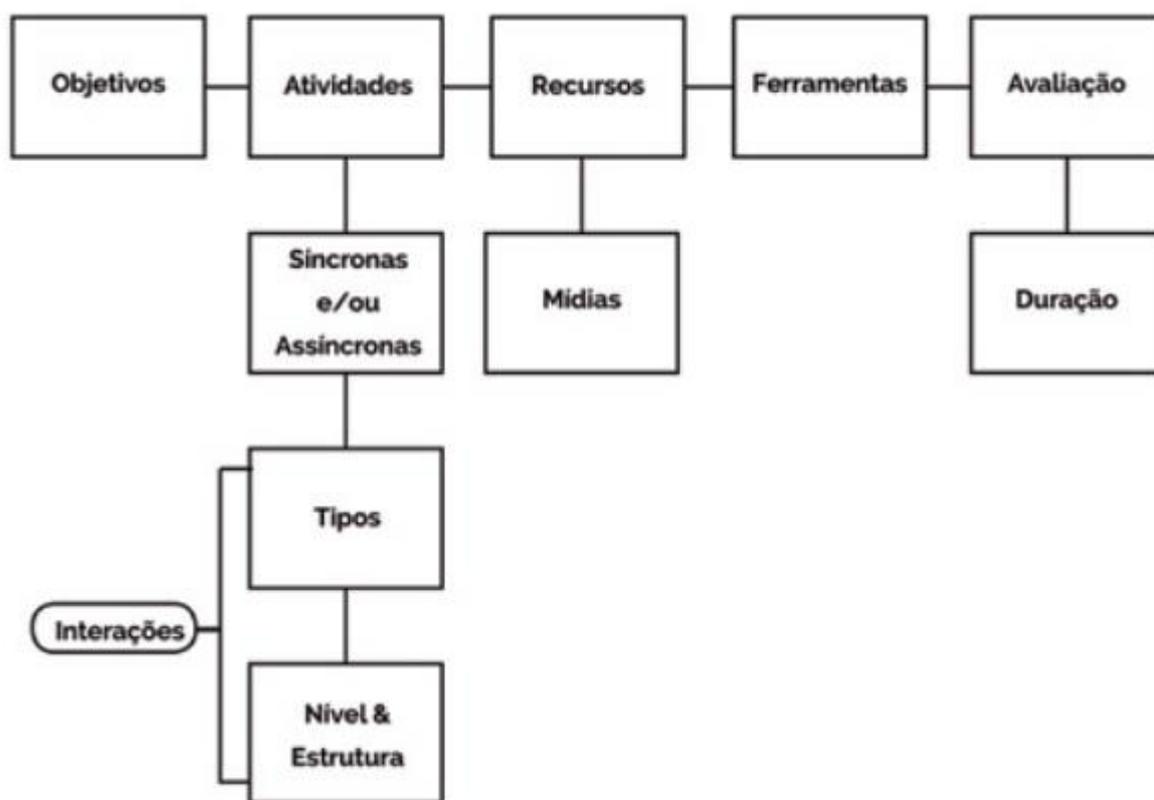


Fonte: Hirumi (2013, p. 6)

Hirumi (2013) propõe, como fechamento, um processo de cinco passos para o design e o sequenciamento das interações em educação online: a) escolha da estratégia instrucional baseada no nível II, relacionada aos objetivos de aprendizagem e à visão do professor sobre a aprendizagem; b) operacionalização de cada evento, inserindo experiências e descrição de aplicação da estratégia selecionada; c) determinação do tipo de interação de nível II utilizada para operacionalizar cada evento; d) seleção de ferramentas que serão utilizadas em cada evento, relacionadas com o tipo da interação; e e) análise de materiais para determinar frequência/qualidade das interações, revisando se necessário (HIRUMI, 2013, p. 19).

Mattar (2014) utiliza como base a proposta de Hirumi para construir dois modelos: um micromodelo para a distinção entre tipos de interação, baseado em Moore, e um macromodelo para o design de interações e atividades em educação online. O objetivo do autor é auxiliar designers educacionais e professores, apresentando um modelo teórico-prático do ensino e da aprendizagem em ambientes virtuais, incluindo mais variáveis e a utilização de uma sequência não-linear, considerada mais adequada. O macromodelo de Mattar inclui oito elementos-chave: objetivos, atividades, tipos, nível/estrutura, recursos, mídias, ferramentas e avaliação, além de duas escolhas: interação síncrona/assíncrona e duração, conforme pode ser observado na Figura 2. Será esse o modelo utilizado para nortear o processo de design de atividades e interação no projeto aqui apresentado, visando o ensino e a aprendizagem da linguagem de programação de computadores para a turma de alunos em questão. A proposta será apresentada no formato de tabela (Tabela 1), de modo a possibilitar a visualização completa.

Figura 2 — Modelo para a concepção e avaliação de atividades e interações



Fonte: Mattar (2014, p. 65)

Tabela 1 — Design de atividades/interações para o curso de programação de computadores em linguagem C

EVENTO	DESCRIÇÃO	INTERAÇÃO	SINCRONIA	FERRAMENTAS	DURAÇÃO	AVALIAÇÃO
Aula 1	- exposição dos conteúdos do curso; - criação de perfil pessoal dos participantes; - relacionar questionamentos para resposta dos alunos definindo contexto, necessidades de aprendizagem e cronograma; - abertura de fórum para questões;	1 e 2: aluno-conteúdo 3 e 4: aluno-aluno e aluno-professor	assíncrono	Ambiente Moodle e navegador web	3 h	Análise de preenchimento do perfil e das trocas interativas
Aula 2	- publicar materiais escritos e vídeos sobre o histórico da computação eletrônica; - publicar vídeos/filmes sobre o tema - postar glossário e textos de inglês técnico/TI	aluno-conteúdo	assíncrono	Ambiente Moodle, navegador web e biblioteca virtual	3 h	Resenha de 2 páginas sobre o assunto estudado, incluindo terminologia em inglês técnico
Aula 3	- teleconferência e chat sobre algoritmos e lógica computacional	aluno-professor e aluno-aluno	síncrono	Ambiente Moodle (chat e áudio/vídeo)	3 h	Análise das interações na teleconferência e chat
Aula 4	- proposição de resolução de algoritmos cotidianos e específicos, incluindo algoritmos específicos sobre câmbio e dólar (conforme análise de performance).	aluno-conteúdo e aluno-aluno	assíncrono	Ambiente Moodle e fórum para dúvidas	3 h	Análise das respostas para os problemas
Aula 5	- variáveis e tipos de dados na programação	professor-aluno	síncrono	Teleconferência	3 h	Participação na teleconferência
Aula 6	- aplicando variáveis e tipos de dados	aluno-conteúdo	assíncrono	Ambiente de programação	3 h	Análise dos resultados
Aula 7	- resolução de uma lista de problemas computacionais, incluindo problemas de câmbio e dólar (conforme análise de performance)	aluno-conteúdo e aluno-professor	assíncrono	Ambiente de programação e fórum	3 h	Resultados e participação no fórum de dúvidas
Aula 8	- conferência dos resultados e encerramento	aluno-professor e aluno-aluno	síncrono	Teleconferência e chat	3 h	Correção dos resultados.
TOTAL 24 horas						

Fonte: Os Autores

7. Avaliação

A avaliação, conforme observado na Tabela 1, faz parte do design de atividades e interações como ponto final de cada atividade ou unidade da formação proposta. Optou-se pelo modelo de avaliação contínua e processual, utilizando os conceitos de avaliação em três fases: entrada (início do curso), formativa (durante o processo) e somativa (no final da formação) (MATTAR; CZESZAK, 2013).

Considerando que a avaliação não apresenta neutralidade em relação à abordagem pedagógica utilizada (MATTAR; CZESZAK, 2013), a opção feita pela aplicação da avaliação formativa neste estudo decorre da abordagem construtivista piagetiana, que defende o conhecimento como resultado de um processo de construção contínuo e processual. Desse modo, se o modelo de construção do conhecimento é assim descrito, a avaliação segue o modelo. Os autores defendem ainda que o próprio professor que irá trabalhar com os alunos tenha liberdade para elaborar e alterar os mecanismos de avaliação, conforme julgar necessário, e a consideração de que os alunos se sintam integrantes das decisões sobre o tipo e o formato de avaliação, sendo negociada e alinhada com os interesses dos alunos.

Desse modo, a avaliação de entrada é apresentada como um convite para que os alunos compartilhem seus conhecimentos prévios, perfis, características e expectativas relativas à formação que estão iniciando. A importância do controle do professor sobre o material também é dada pelo fato de que, de acordo com as características da turma, seja possível ajustar conteúdos e atividades visando o sucesso da formação.

Na avaliação formativa, os autores recomendam o modelo de avaliação em grupo e com consulta, já que esse será o modelo mais provável de resolução de problemas na prática profissional dos alunos. Os autores ainda pontuam que os alunos enviem ao professor, com base nos materiais de consulta disponibilizados, questionamentos que permitirão dois movimentos: o ajuste das aulas seguintes e um movimento de avaliação a partir dos próprios questionamentos dos alunos (MATTAR; CZESZAK, 2013). Mas, para isso, é importante que o professor considere o aluno como participante ativo do processo através do feedback contínuo e mais imediato possível.

Mattar (2014) corrobora esse ponto de vista ao enfatizar, na educação online, a importância do feedback contínuo e processual no reforço da percepção que os alunos têm da sua interação com o professor, criando um *loop* interativo retroalimentado e de grande importância. O retorno do docente deve ser constante porque, quando este não ocorre ou

ocorre com atraso, o aluno já não está mais interessado ou o objetivo original do questionamento não é mais relevante, quebrando o *loop* contínuo e dificultando a assimilação dos conceitos. A execução do feedback, portanto, além de regular, deve ser executado no tempo certo, garantindo a aquisição das habilidades ou competências pelo aluno.

Para Mattar e Czeszak (2013), a criação de exercícios, lições, tarefas e questionários informatizados que o uma grande variação de resolução (questionários calculados, descrição, dissertação, associação, múltipla escolha, numérica, verdadeiro ou falso, entre outros), possibilitam envolver os alunos no aprendizado de modo genuíno e estimulante. Além disso, as mesmas atividades, desenvolvidas ao longo do curso, familiarizam o aluno, e podem ser utilizadas novamente como avaliação somativa ao final do curso.

Utilizando essa abordagem avaliativa, a avaliação se constitui num processo que permite intervenções durante a aprendizagem, e não apenas como um momento de “acerto de contas” no final do curso (HOFFMANN, 1999). O momento atual, em que os alunos aprendem reproduzindo, remixando e desenvolvendo atividades em rede e equipe, exige um novo modelo avaliativo, mais contínuo, configurável e envolvente; por isso, no projeto aqui proposto, cada atividade da formação possui uma avaliação, permitindo resolver as questões problemáticas e auxiliando o aluno no seu processo de construção do conhecimento.

Por fim, Mattar e Czeszak (2013) apresentam as ideias de vários autores para que a avaliação formativa também seja utilizada para o curso, ao invés de dispor apenas da avaliação somativa, não mais será útil para o grupo, pois já terá acabado o curso. Isso inverte, em algum grau, a proposição de projetos, mas garante que a construção do conhecimento ocorra com qualidade, objetivo último de toda e qualquer atividade educativa.

8. Considerações finais

O desenvolvimento deste projeto permitiu a revisão e apropriação de conceitos históricos e teóricos sobre o desenvolvimento de formações em ambiente presencial, semipresencial ou a distância, possibilitando aos alunos a aquisição das habilidades e competências que estes buscam encontrar na formação. Entretanto, para além dos conceitos teóricos, a apropriação e aplicação de modelos teóricos relativos ao design de atividades e interações, que normalmente não fazem parte das formações de design instrucional tradicionais, favorece de modo substancial que a construção do conhecimento a que os alunos se propõem seja efetivada com sucesso.

Os tipos das interações, recursos, ferramentas, mídias e, principalmente, as estratégias desenhadas especificamente para que os processos de aprendizagem ocorram, independente da visão ou epistemologia que o professor adota, possibilitam que os processos de aprendizagem ocorram com sucesso. Aliado aos diversos recursos da Web 2.0, a construção do ambiente pessoal de aprendizagem (PLE) do aluno é estimulado, ao propor que ele se comunique com o conteúdo, com os colegas e com o professor, desenvolvendo habilidades de interação humanas e não-humanas facilitadas pela variedade de recursos para aprendizagem e comunicação proporcionados pela internet.

Considera-se desafiante a criação de modelos formativos em EaD, principalmente na modalidade online, que efetivamente considerem a avaliação de entrada, formativa e somativa proposta pelos autores. Reconhece-se sua necessidade para garantir a qualidade pedagógica desejada. Da mesma forma, a avaliação do próprio curso também deve englobar as dimensões formativa e somativa, e não apenas esta última, beneficiando os alunos enquanto a própria formação decorre, e não só no final desta.

Os conceitos, modelos e propostas práticas provenientes dos modelos teóricos devem proporcionar qualidade no desenvolvimento das atividades e na avaliação dos alunos e do próprio projeto/curso. Avaliações consoantes com os objetivos propostos e com ocorrência contínua e processual permitem a construção sistemática e bem-sucedida do conhecimento, objetivo buscado pelo aprendiz em qualquer tipo de ambiente em que o ensino e a aprendizagem possam ocorrer.

Não se pretende esgotar com este estudo a importante questão do *design* na proposição de processos de ensino e aprendizagem em EaD, mas sim apresentar, em um teste prático, as estratégias do design educacional para possibilitar autonomia de aprendizagem e construção colaborativa do conhecimento. Sugere-se como desdobramento deste estudo a possibilidade de utilizar instrumentos de avaliação quantitativas que possam mensurar os resultados em turmas com maior número de alunos e/ou com maior duração.

Referências

ALEXANDER, B. Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? **Educause Review**, v. 41, n. 2, p. 34-34, March/April 2006. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/erm0621.pdf>>.

ANDERSON, L. W. et al (Ed.). **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a**

revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Abridged edition. New York: Longman, 2001.

CASTAÑEDA, L.; ADELL, J. (Ed.). **Entornos Personales de Aprendizaje**: claves para el ecosistema educativo en red. Alcoy: Marfil, 2013.

COUTINHO, C. P.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Blog e Wiki: os futuros professores e as Ferramentas da Web 2.0. In: **Simpósio Internacional de Informática Educativa 2007**. Disponível em: <http://www.academia.edu/1230606/Blog_e_Wiki_os_futuros_professores_e_as_ferramentas_da_Web_2.0>.

DICK, W.; CAREY, L.; CAREY, J. O. **The systematic design of instruction**. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2009.

FARIA, E. M. B.; SOUSA, H. M.; FERNANDES, A. (Org.). **Educação a Distância**: textos aplicados a situações práticas. Disponível em: <http://biblioteca.virtual.ufpb.br/files/educaao_a_distancia_textos_aplicados_a_situacoes_praticas_1386349271.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2016.

HART, J. **Top 100 Tools for Learning 2012**. Disponível em: <<http://c4lpt.co.uk/top100tools/top100-ppl/>> Acesso em: 11 mar. 2013.

HIRUMI, A. Aplicando estratégias fundamentadas para projetar e sequenciar interações em e-learning. **Tecnologia Educacional — Revista da ABT**, n. 200, p. 7–41, jan./mar. 2013. Disponível em <<http://abt-br.org.br/images/rte/200.pdf>>.

HOFFMANN, J. **Avaliação mito & desafio**: uma perspectiva construtivista. 26. ed. Porto Alegre: Mediação, 1999.

MATTAR, J. **Curso de Design Educacional**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2016

MATTAR, J. Interações em ambientes virtuais de aprendizagem: histórico e modelos. **Revista TECCOGS**, n. 9, p. 102, jan./jun. 2014. Disponível em: <http://www4.pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2014/edicao_9/4-interacoes_ambientes_virtuais_aprendizagem-joao_mattar.pdf>.

MINAYO M. C. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa. Rio de Janeiro: Abrasco, 2007

MOORE, M. G. Editorial: Three types of interaction. **American Journal of Distance Education**, v. 3, n. 2, p. 1–6, 1989.

MORRISON, G. R.; ROSS, S. M.; KEMP, J. E. **Designing effective instruction**. New York: Wiley, 2004.

O'REILLY, T. What is Web 2.0: design patterns and business models for the next generation of *software*. **Communications & Strategies**, v. 65, n. 1, p. 17–37, 2007. Disponível em: <<http://oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>>.

SMITH, P. L.; RAGAN, T. J. **Instructional design**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2005.

SOLIS, B.; JESS3. **The conversation prism**, 2013. Disponível em: <[https://conversationprism.com/wp-](https://conversationprism.com/wp-content/uploads/2013/07/JESS3_BrianSolis_ConversationPrism4_WEB_2880x1800.jpg/)

[content/uploads/2013/07/JESS3_BrianSolis_ConversationPrism4_WEB_2880x1800.jpg/](https://conversationprism.com/wp-content/uploads/2013/07/JESS3_BrianSolis_ConversationPrism4_WEB_2880x1800.jpg/)>.

YIN, R.. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2010.