

# Abordagem sistêmica no design de recursos educacionais digitais bilíngues (Libras/Português)

*A systemic approach to the design of bilingual digital educational resources (Libras/Portuguese)*

MORAES, Laíse Miolo  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC | laisemoraes@gmail.com

GONÇALVES, Berenice Santos  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC | bereni.gon@gmail.com

FIGUEIREDO, Luiz Fernando  
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC | luiz.fernando@ufsc.br

## Resumo

Na produção de recursos educacionais bilíngues (Libras/Português) para estudantes surdos, o designer encontra-se em um sistema complexo que envolve uma equipe multidisciplinar: produtores multimídia, professores, tradutores e usuários surdos. O objetivo deste trabalho é explicitar o pensamento sistêmico nas atividades de projeto, mapeando as relações existentes na produção de materiais didáticos bilíngues do IFSC Palhoça. Assume-se uma abordagem descritiva, qualitativa, em que a coleta de dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada. Os resultados apontam para a necessidade de um olhar sistêmico por parte de todos os integrantes do processo e apresenta um diagrama sistêmico para a visualização do projeto de recursos educacionais bilíngues.

Palavras-chave: Abordagem sistêmica. Recursos educacionais digitais. Surdos. Diagramas.

## Abstract

*In designing bilingual educational resources (Libras/Portuguese) for deaf students, designers find themselves in a complex system involving a multidisciplinary team: multimedia producers, teachers, translators and deaf users. The objective of this work is to explain the systemic thinking in the project activities, mapping the existing relationships in the production of the bilingual educational materials in the Federal Institute of Santa Catarina (IFSC/Palhoça), Brazil. We employ a descriptive and qualitative approach, in which data collection was performed through a semi-structured interview. Results point to the need for a systemic view from all of the members involved in the process - the reason why we present a systemic diagram that allows a comprehensive visualization of the project for the designing of bilingual educational resources.*

*Key words: Systemic approach. Digital educational resources. Deaf users. Diagrams.*

## 1 INTRODUÇÃO

A partir da popularização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs<sup>1</sup>) e a imersão da sociedade nos meios tecnológicos surgidos com as mídias digitais, a sociedade vivencia um novo momento, no qual as mudanças sociais, políticas, culturais e educacionais têm sido mediadas pela tecnologia.

Nesse contexto, a atividade projetual no design passou por muitas transformações e encontra-se em um novo cenário, mais complexo e permeado pela presença das tecnologias digitais. Na era da informação, o design que antes era centrado no processo produtivo industrial, tornou-se insuficiente para tratar de algumas questões emergentes da contemporaneidade, como a customização, individualização dos artefatos, a acessibilidade dos usuários e a ênfase sobre a experiência de uso e consumo de serviços (CARDOSO, 2008; SENS, 2017).

Diante disso, Cardoso (2013) oferece um discurso para entender a presença do designer em quadros sistêmicos complexos, defendendo a ideia do design como “instâncias de interface” que se estabelecem entre esses componentes que permitam o funcionamento e a fluidez do todo. Portanto, o design acompanhado das tecnologias digitais, oferece algumas possibilidades de interface com outras áreas, como a educação. Para Portugal (2013), o desafio para o designer está em descobrir, no espaço do processo de ensino-aprendizagem, as possibilidades de interação que acontecem na relação entre professores, alunos, informações e conhecimentos.

Nesta área, muitos problemas são observados e relatados como complexos e referem-se a necessidade de novas metodologias de ensino e aprendizagem, interdisciplinaridade, acessibilidade, integração de tecnologias digitais e novos recursos educacionais para atender sujeitos heterogêneos e também complexos. Isso quer dizer que todos esses problemas não podem ser compreendidos isoladamente, pois são sistêmicos e estão interconectados.

Na ciência contemporânea, essa maneira de pensar é conhecida como “pensamento sistêmico” ou “pensamento por meio de sistemas” (CAPRA e LUISI, 2014). O qual não concebe mais o universo como uma máquina composta de blocos de construção elementares e sim como uma rede de padrões, de relações inseparáveis; assim o planeta como um todo é um sistema vivo e autorregulado.

No contexto da educação, a produção de recursos educacionais digitais está muitas vezes sob responsabilidade de equipes multidisciplinares, composta

---

1 Termo encontrado em: (ALMEIDA; SILVA, 2011).

por: designers gráficos, programadores, designers instrucionais, ilustradores, diagramadores; os quais precisam de estreita relação com professores, tutores, tradutores e usuários. Neste estudo, os recursos educacionais são analisados no contexto de ensino de estudantes surdos, cuja primeira língua é a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Neste caso, a complexidade da produção aumenta, pois a Libras é visuo-espacial e requer recursos tecnológicos para sua gravação, como vídeo, fotografia ou animações (MORAES et al., 2014).

Portanto, diante da complexidade dos problemas evidencia-se a necessidade de novas abordagens de design a partir de uma visão sistêmica dos projetos e equipes. Assim, o objetivo deste estudo é explicitar o pensamento sistêmico nas atividades de projeto, e por isso se dedica a compreender e mapear as relações existentes na produção de materiais didáticos bilíngues do IFSC Palhoça. Metodologicamente é um trabalho descritivo, qualitativo, e a coleta de dados foi feita por meio de entrevista semiestruturada.

## 2 O DESIGN E A ABORDAGEM SISTÊMICA

As diferentes visões sobre a ciência e a vida tem se oposto entre concepções mecanicistas e holísticas durante a história da ciência ocidental. No séc XX, segundo Capra e Luisi (2014) a perspectiva holística tornou-se conhecida como “sistêmica”, e a maneira de pensar que ela implica, como “pensamento sistêmico”.

Segundo os autores Capra e Luisi (2014), no paradigma cartesiano, em todo sistema complexo, o comportamento do todo pode ser inteiramente compreendido a partir das propriedades de suas partes. Esse pensamento analítico, método de Descartes, passou a constituir uma característica essencial do pensamento científico moderno. Na abordagem analítica, reducionista, as próprias partes não podem ser analisadas posteriormente, a não ser que as reduzamos em parte ainda menores.

Entretanto, essa concepção diverge das ideias apresentadas pelos biólogos orgânicos durante a primeira metade do século XX, as quais ajudaram a produzir uma nova maneira de pensar - um pensamento que se processa fazendo uso de termos como conexidade, relações, padrões e contexto. De acordo com a visão sistêmica:

As propriedades essenciais de um organismo ou sistema vivo, são propriedades do todo, propriedades que nenhuma das partes possui. Elas surgem das interações entre as partes. Essas propriedades são destruídas quando o sistema é dissecado, física ou teoricamente, em elementos isolados. Embora possamos discernir partes individuais em qualquer

sistema, essas partes não são isoladas, e a natureza do todo é sempre diferente da mera soma das partes (CAPRA; LUISI, 2014, p. 96).

Em conformidade, em 1968 o biólogo Ludwig Von Bertalanffy desenvolveu a Teoria Geral dos Sistemas, que define sistemas como um conjunto de partes inter-relacionadas que trabalham na direção de um objetivo sendo que todo sistema é um subsistema de um sistema maior (BERTALANFFY, 2008). Assim, é importante a identificação do maior número de variáveis possíveis, externas e internas que, de alguma forma, influenciam em todo o processo existente na organização.

Para Glock, Prada e Gómez (2007), um sistema é um conjunto formado por entidades capazes de manter certo grau de organização frente a mudanças internas ou externas, composta de vários elementos que interagem entre si, segundo determinadas leis, a fim de atingir um objetivo específico e comum. Os sistemas podem ser abertos ou fechados, que significa que possuem relações com o ambiente externo, tendo entradas e saídas.

A partir desse olhar, no âmbito do design, o pensamento sistêmico emerge como uma forma processual de identificar, analisar e modelar problemas organizacionais. Para Pastori et al. (2009) sua representação pode identificar as relações entre as partes de um determinado sistema por meio das relações de efeito-causa-efeito. Evidenciando essas relações e suas interações, pode-se identificar os componentes que agem no sistema, objeto de análise e de compreensão.

Nesse contexto, autores do design tem concebido novas metodologias projetuais que atendem o cenário complexo da atualidade. De Moraes (2010) concebeu o Metaprojeto enquanto Vassão (2010) trabalha com o conceito de Metadesign. Ambos ressaltam a importância de pensar as fases anteriores à execução do projeto, as mais importantes em termos de localizar o cenário do projeto na complexidade, analisar problemas e variáveis, para posteriormente definir os atores: quais os projetistas e sujeitos estarão envolvidos. E a partir disso organizar a informação e gerir a complexidade do projeto.

Para De Moraes (2010) a complexidade presente na atividade de design exige da cultura de projeto, a compreensão do conceito de gestão da complexidade, pois, ao atuarem em cenários múltiplos, fluidos e dinâmicos lidam de igual forma com o excesso de informações disponíveis. Torna-se então necessário, valer-se de novas ferramentas, instrumentos e metodologias para a compreensão e a gestão da complexidade contemporânea.

Assim, o Metadesign procura controlar a complexidade tornando-a um conjunto de objetos simples, de fácil compreensão, chamada por alguns de instrumental (VASSÃO, 2010). No entanto, compreender algo, envolve

quase sempre, sua redução. O problema é acreditar que essa redução basta para suprir uma representação definitiva. Por outro lado, “esse processo de simplificação da realidade é inevitável - e nós fazemos uso dela diariamente, ao nos comunicarmos, ao crer que a ciência explica o mundo sem dúvidas (VASSÃO, 2010, p. 13).

Essa simplificação pode ser observada como inerente ao design, o próprio design da informação trabalha para reduzir a complexidade cognitiva e contribuir para apresentar informação de forma útil, desenvolvendo interfaces adequadas entre a informação e o usuário/leitor (BONSIEPE, 2011).

Essas representações, são processos de organização e visualização da informação, por meio de diagramas (rizomáticos, em árvore ou em rede) e de mapas conceituais, também denominadas por Vassão (2010) de “formas de pensamento assistido”. Tais processos auxiliam a compreensão das interações que se estabelecem nos novos cenários complexos e serão utilizados posteriormente nesta pesquisa na análise dos dados, demonstrando melhores condições para a ocorrência de intervenções, apresentadas nos resultados deste artigo.

### **3 DESIGN DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS BILÍNGUES (LIBRAS/PORTUGUÊS)**

Materiais didáticos são todos os recursos utilizados para auxiliar na prática pedagógica. Esse material possui uma intenção e uma função dentro da sala de aula, por isso, sua construção é pautada pelas teorias pedagógicas da escola ou do professor que utiliza esse material (ALVES; BATAIOLLA, 2017).

A partir desse conceito, com o avanço da utilização das mídias digitais na educação, surgem na literatura diversos termos referentes a materiais didáticos aplicados na esfera digital. Um deles são os chamados objetos de aprendizagem (OA), cuja origem é atribuída a Hodgins (2000) e Wiley (2000). Em comum, os dois autores consideram OA qualquer recurso digital que pode ser usado para apoiar os processos de ensino e aprendizagem, associados às possibilidades de reuso de um objeto de aprendizagem, de acordo com as necessidades e características do aprendiz (OKADA, 2011).

Outro conceito é o de Recursos Educacionais Abertos, que segundo Okada (2011), foi criado pela UNESCO em 2002 e abrange qualquer material educativo, tecnologias e recursos oferecidos livremente e abertamente para qualquer uso e, com algumas licenças para remixagem, aprimoramento e redistribuição. O termo “conteúdo aberto” foi usado inicialmente por David Wiley para se referir a todos os tipos de materiais (músicas, vídeo, som e texto) que estão disponíveis para uso em um ambiente aberto, com licença

para utilização, adaptação e compartilhamento. Conteúdos abertos podem não ter necessariamente uma finalidade educativa. O conceito de REA surgiu para destacar a produção de conteúdo aberto com objetivos de aprendizagem.

Dentre os vários conceitos, a concepção de objetos de aprendizagem ou recursos educacionais está ligada às atividades do Design instrucional. Filatro (2008) define design instrucional como um conjunto de atividades sistemáticas para identificar um problema de aprendizagem, desenhar, implementar e avaliar uma solução.

Diante disso, muitos designers e profissionais de áreas afins têm trabalhado na produção de materiais educacionais. Especificamente, este trabalho refere-se a produção de recursos educacionais digitais orientados a estudantes surdos, na sua forma bilíngue, utilizando a primeira língua a Libras e a segunda língua, o português. Nesse caso, a produção de recursos educacionais é um desafio em termos de projeto, desde a constituição de equipes multidisciplinares até as abordagens pedagógicas.

Para o projeto de recursos de aprendizagem bilíngues, o registro da língua de sinais é uma grande questão, pois as línguas de sinais são caracterizadas pela combinação de movimentos corporais e pela visualidade. Por isso, seu registro depende das tecnologias digitais, os mais utilizados são: o *signwriting*, a ilustração, a fotografia, vídeo e animações. O Signwriting - SW é um sistema de registro escrito complexo, ainda pouco utilizado no Brasil. A ilustração e a fotografia são recursos estáticos, com limitações para representar os movimentos e diferentes posições e configurações das mãos. O vídeo e as animações, conseguem suplantar esta dificuldade, permitindo uma reprodução mais fidedigna dos movimentos realizados na sinalização (MORAES et al., 2014).

Nesta pesquisa, optou-se por utilizar os conceitos: recursos de aprendizagem digitais, recursos educacionais digitais e materiais educacionais digitais. Considerados qualquer recurso digital utilizado como apoio ao ensino e aprendizagem. Pois são esses os trabalhos desenvolvidos pela equipe de projeto do IFSC Palhoça Bilíngue, objeto de estudo deste trabalho.

#### **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este estudo assume abordagem qualitativa (GIL, 2008). Em relação aos seus procedimentos se caracteriza como exploratório e aplicado, Como estratégia de pesquisa e técnica de coleta de dados, realizou-se um estudo empírico e prospectivo a partir da técnica de entrevista semi-estruturada, Dessa forma, as seguintes etapas metodológicas foram realizadas:

1. Formulação do instrumento de coleta de dados: entrevista semi-estruturada;
2. Identificação dos fluxos de produção de recursos de aprendizagem por meio da entrevista com os dois técnicos;
3. Compilação e análise dos resultados conforme o referencial teórico;
4. Desenho do diagrama de produção de recursos educacionais bilíngues.

A pesquisa foi realizada presencialmente no Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Palhoça Bilíngue, no Núcleo de Produção Multimídia, com dois (2) técnicos responsáveis pelo desenvolvimento dos recursos educacionais bilíngues, um deles formado em Audiovisual e Cinema e o outro em Animação. A conversa foi gravada e durou em torno de uma hora.

## 5 RESULTADOS

A coleta de dados com a entrevista semi-estruturada teve o objetivo de mapear o processo de produção de recursos de aprendizagem bilíngues, entender quem são as pessoas envolvidas e como se dão essas relações com potencial para uma abordagem sistêmica em projetos de design com equipes multidisciplinares. As questões foram:

- 1) Quem são os profissionais envolvidos no Núcleo de Produção Bilíngue?
- 2) Quais são os processos e fluxos adotados na produção de recursos didáticos bilíngues?
- 3) Quem são as pessoas indispensáveis no processo?
- 4) Como é a comunicação entre os sujeitos envolvidos com a produção de materiais didáticos bilíngues?
- 5) Quais os gargalos ou problemas encontrados nesse processo de produção de recursos didáticos?

A entrevista iniciou com a pergunta sobre quem são os profissionais envolvidos no Núcleo de Produção Bilíngue. Segundo os dois entrevistados, oficialmente no setor trabalham apenas ambos os técnicos: o animador e o produtor e editor de imagens e vídeos. Ainda, contam com a ajuda voluntária de um técnico em tradução e interpretação e um intérprete-guia surda. Ambos prestam assistência em filmagens e na discussão sobre a maneira como a Língua de Sinais está sendo colocada nos materiais e questões referentes à cultura surda.

Em seguida, um dos entrevistados explicou que o núcleo produz todos os tipos de conteúdo referente à produção de imagens ou vídeos bilíngues, sendo possível gravar notícias, produzir fotografias, ilustrações etc. Não se trata somente da produção de objetos relacionados à aprendizagem.

A partir disso, perguntou-se sobre o fluxo criado para a produção de recursos de aprendizado bilíngues. Eles responderam que o fluxo surgiu a partir da necessidade de organizar melhor o processo, após terem produzido um material didático para a professora da disciplina de química, com muitas tentativas e erros. Também os dois profissionais tiveram a oportunidade de conhecer o processo de produção de objetos de aprendizagem do INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos e, a partir deste observaram alguns pontos em comum e delinearam o próprio passo-a-passo, composto por 20 etapas, transcritas da entrevista:

**1) Requerimento do Material:** O professor solicita pelo e-mail do núcleo e alguém gerencia a demanda, tempo e prioridades. A ideia é que o professor já pense em uma linearidade desses conteúdos.

**2) Briefing:** Feito com o professor para entender o objetivo, escopo, prazo, equipe, necessidades específicas, etc. Os entrevistados ressaltam que é importante que o intérprete da disciplina que requereu o material participe.

**3) Roteiro:** O professor constrói a partir do modelo do Núcleo. Dividido em 4 colunas: conteúdo na primeira, a glosa (Libras descrita em Português) na segunda, na terceira coluna todas as indicações de vídeo e na quarta todas as animações. O professor sugere e depois a equipe avalia.

**4) Design instrucional:** A equipe do Núcleo faz esse trabalho, definindo as abordagens pedagógicas dos conteúdos, quais imagens vai utilizar, por exemplo, ilustração ou animação e a adequação à cultura surda. Normalmente chamamos outros professores do Campus ajudar no Design Instrucional.

**5) Revisão:** Após ajustes com a equipe, o professor precisa aprovar a ideia inicial do material. Essa fase é cíclica, precisa estar encerrada para passar para a próxima etapa.

**6) Glosa:** Tradutor adapta o conteúdo para Libras e escreve o que vai ser interpretado em Português.

**7) Validação da glosa em vídeo:** A glosa é gravada em vídeo para ser validada pelo professor e aprovada dentro da equipe. Essa etapa é importante porque a glosa é a Libras escrita em português, mas precisa ser filmada para ver como ficará na linguagem do vídeo. É um teste necessário para não se ter retrabalho. Esta também é uma etapa cíclica com a anterior, ou seja, precisa ser aprovada para passar para a próxima.

**8) Decupagem:** o produtor de vídeo divide o roteiro em cenas, planos e sequências.

**9) Storyboard:** Produção de ilustrações sequenciais que representam as cenas, planos e sequências. É necessário para demarcar a interação do intérprete do vídeo com elementos animados.

**10) Aprovação do Storyboard:** Toda a equipe aprova o storyboard e solicita alterações, se necessário.

**11) Guia (TP - Telepronpter):** Gravação do TP para filmagem do intérprete, áudio, vídeo ou texto. O TP no caso de materiais em Libras varia muito, pois o surdo às vezes tem dificuldade com o TP em português, já alguns intérpretes gostam de gravar a própria voz e depois sinalizar ouvindo. Há também a

possibilidade de filmar a Libras e fazer o TP em formato de vídeo.

**12) Gravação do vídeo:** gravação dos materiais previstos em roteiro e storyboard.

**13) Primeiro Corte:** edição do material bruto (após envia para o animador).

**14) Marcações de animação:** São feitos os esboços das animações, para passar para a aprovação da arte e não haver retrabalho. São os desenhos de cenários e videografismos.

**15) Aprovação da arte:** Equipe aprova corte, videografismo e animação. O professor aprova o estilo da arte, ainda não existe um padrão. Está sendo desenvolvido um player de vídeo.

**16) Animação:** Finalização da animação e videografismos.

**17) Roteiro em Português:** Elaboração de roteiro para legendas e/ou locução. A partir da Libras do vídeo, precisa transformar novamente em Português.

**18) Sonorização e legendagem:** Efeitos sonoros, trilha, dublagem e legenda. Porque mesmo sendo em Libras, o vídeo é bilíngue, é feito também para o ouvinte.

**19) Finalização:** Ajustes finais, montagem e render.

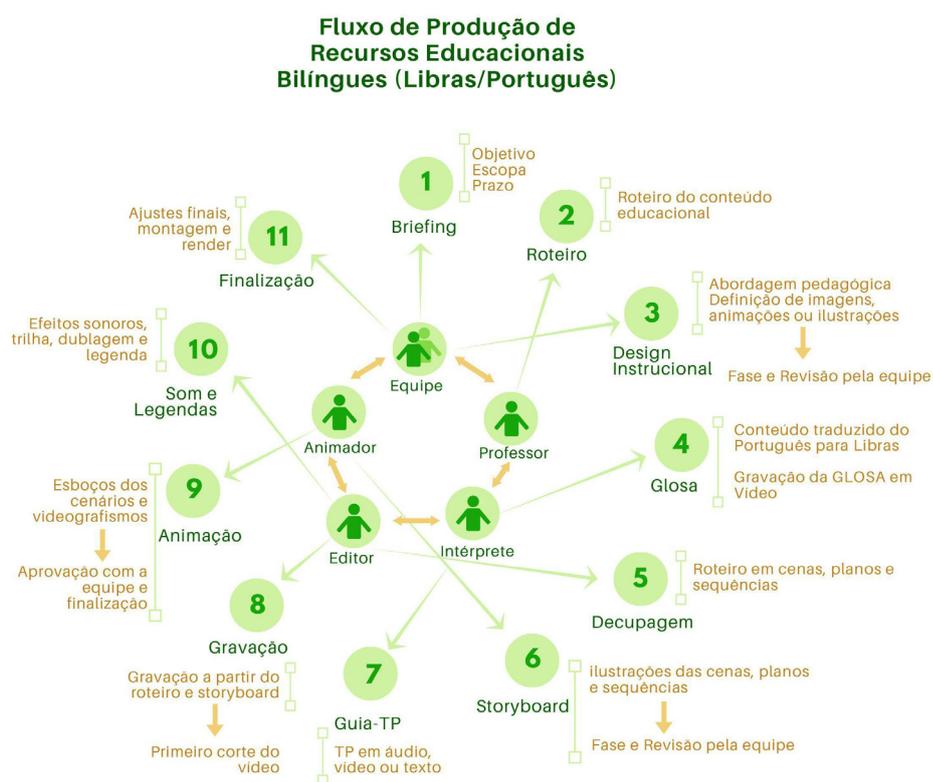
**20) Produto final:** Mídia finalizada para uso no formato definido pelo professor: dvd, youtube, moodle.

A partir dessa questão sobre o processo de produção de materiais bilíngues e após o delineamento do mesmo, ficou clara a necessidade de adotar uma abordagem que trate de situações e processos complexos. Até mesmo a necessidade do Núcleo de estabelecer o fluxo surgiu após a produção de um material bilíngue, que explicitou as relações complexas entre pessoas e fases projetuais. No fluxo descrito pelos entrevistados, muitas das relações podem ser consideradas sistêmicas, apesar da numeração e do passo a passo sugerir uma hierarquia no processo. Para tanto, como resultado dessa pesquisa propõem-se um diagrama sistêmico, conforme Figura 1, para melhor visualização do fluxo de produção e as relações sistêmicas entre os processos e pessoas envolvidas na produção de recursos educacionais bilíngues.

O Diagrama do Fluxo de Produção tem a intenção de esclarecer os processos sistêmicos, onde se visualiza etapas, processos e recursos humanos. As operações e/ou atividades pormenores relatadas pelos entrevistados, como: revisões, requerimentos, aprovações, foram alocadas dentro das etapas macro, as quais estão relacionadas, para não engessar o ciclo e ou porventura configurar um módulo funcional.

Pois, conceitualmente, segundo Vassão (2010), organizar uma representação é construir um **modelo**, que são representações abstratas, planos referenciais para o controle e construção de algo (transponível para outras aplicações). Quando se trata de algo funcional, representando a conexão de muitas entidades operacionais, denomina-se **módulo funcional**. Este pode ser o esquema de montagem de uma peça, orientado a uma solução específica. Já os **diagramas** estabelecem-se entre os dois: tanto representação como funcionamento, operação e conexão de entidades funcionais concretas.

Figura 1 - Diagrama do Fluxo de Produção de Recursos Educacionais Bilíngues (Libras/Português) do Núcleo de Produção do IFSC Palhoça.



Fonte: produzido pelos autores.

Corroborando Capra e Luisi (2014), o diagrama sistêmico demonstra que “as propriedades das partes só podem ser compreendidas a partir da organização do todo”. Portanto, o pensamento sistêmico é contextual, que significa o oposto do pensamento analítico. Análise significa separar as partes e considerar isoladamente uma delas para entendê-la; o pensamento sistêmico significa colocá-la no contexto de uma totalidade maior (CAPRA; LUISI, 2014).

Após o delineamento do fluxo de produção, os entrevistados responderam às outras questões. Tanto esse fluxo quando as demais respostas e comentários trouxeram reflexões sobre o processo à luz da necessidade de uma abordagem sistêmica para tratar de processos complexos, discutidos a seguir.

## 6 DISCUSSÃO

Sobre as pessoas indispensáveis no processo, os técnicos entrevistados destacaram a presença do professor produtor do conteúdo, o animador e o editor de vídeo, bem como um intérprete de Língua de Sinais. Basicamente a equipe que trabalha no Núcleo hoje, somando 3 profissionais. Ademais, ressaltaram a necessidade de um Designer Instrucional, que para eles seria um agente coordenador do processo e que agregaria os conhecimentos de

práticas pedagógicas com os conhecimentos sobre imagem, vídeo e projeto. Ainda, deixaram clara a falta de um profissional de programação, para suprir a demanda de interatividade e gamificação.

Apesar de opinarem sobre a falta de pessoas na equipe, os participantes falaram que o produto e estilo dos recursos didáticos produzidos no Núcleo do IFSC demonstram suas áreas de conhecimento, pois comumente são produzidos em vídeos e contam com animações. É interessante observar essa colocação, pois ao encontro da abordagem sistêmica, o “todo é maior que a soma das partes”. Logo, mesmo com uma equipe enxuta, o resultado dos projetos de materiais educacionais são bem abrangentes e satisfatórios.

Sobre a comunicação entre os sujeitos envolvidos com a produção de materiais educacionais, os entrevistados disseram ser feita muitas vezes por e-mail, com a utilização de recursos de compartilhamento de documentos on-line, mas nas fases de aprovação são feitas reuniões presenciais. Eles também afirmam que o processo é muito colaborativo e uma pessoa depende do trabalho da outra para finalizar o seu trabalho. Retomando os conceitos do metaprojeto, todas essas reuniões de aprovação durante o fluxo remetem a fase metaprojetual, que “é o momento no qual devemos colocar tudo sobre a mesa, as questões, informações e os dados inerentes ao projeto para uma reflexão inicial até chegarmos à formulação mais precisa sobre o conceito a ser desenvolvido na fase projetual” (DE MORAES, 2010). Em uma perspectiva sistêmica, essa relação mais horizontal e menos hierárquica também se faz necessária.

Sobre os gargalos ou problemas encontrados nesse processo de produção de recursos didáticos, o mais comentado refere-se a dificuldade de explicar conceitos complexos em uma língua nova como a Libras (por exemplo: que é um átomo), pois muitos sinais não existem e mesmo quando existem, eles precisam ser explicados visualmente para fazer sentido para o aluno surdo. Assim, o sucesso dos projetos depende também das relações sistêmicas entre a equipe. O professor produtor do conteúdo precisa explicar os conceitos para a equipe e pensar as melhores estratégias de aprendizado para os alunos surdos. Bem como os demais (editor de vídeo, animador e intérprete) devem estar muito alinhados com os conteúdos educacionais, pois tudo o que for representado visualmente será conteúdo para o usuário.

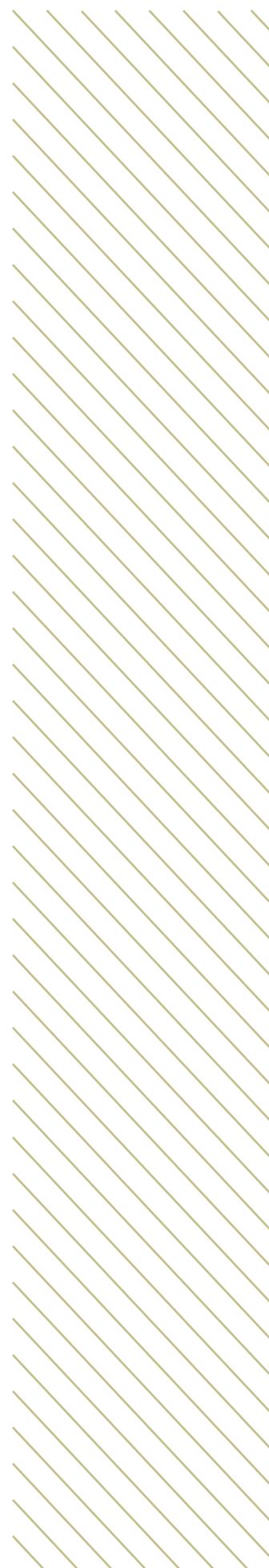
## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em uma realidade complexa, como a que existe hoje no âmbito da produção de recursos educacionais, essa pesquisa mostra que as equipes precisam estabelecer novas relações, interligar os sistemas desconexos, promover e conectar diferentes disciplinas e observar novas possibilidades.

Especificamente no âmbito do Design, tem-se observado que a simples abordagem projetual objetiva e linear então praticada para a concepção dos produtos industriais no passado, não é mais suficiente para garantir o sucesso de uma empresa ou gerir projetos interdisciplinares e, mesmo, para atender à expectativa do usuário atual.

Portanto, conforme o objetivo desta pesquisa, pode-se observar as novas possibilidades de projeto para o design de recursos educacionais, a partir da abordagem sistêmica. Por meio do mapeamento do fluxo de projeto do Núcleo de Produção Bilíngue (Libras/Português) Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Palhoça. A escolha em apresentar o resultado dessa relação teórica e conceitual do projeto de design à luz da abordagem sistêmica por meio de um diagrama foi feita pela facilidade de compreensão que essas formas diagramáticas de organização da informação apresentam.

Para trabalhos futuros, é interessante observar como esse Diagrama se aplica e funciona no dia-a-dia de trabalho da equipe, com a inserção dos profissionais que ainda não estão integrando a equipe e no processo de produção dos recursos educacionais bilíngues em maior escala. Isso pode ser feito mediante um estudo de caso ou uma pesquisa participante, de modo a propor revisões e ajustes necessários.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; SILVA, Maria da Graça Moreira da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. Revista e-curriculum, São Paulo, SP, v. 7, n. 1, p. 1-19, abr. 2011.

ALVES, Márcia Maria; BATTAIOLA, André Luiz. Animação enquanto objeto de aprendizagem: considerações sobre os modelos de concepção de objetos de aprendizagem e o design de animações educacionais. Blucher Design Proceedings, São Paulo, SP, v. 2, n. 9, p. 2524-2535, 2016.

BERTALANFFY, Ludwig von. Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Petrópolis: Vozes, 2008.

BONSIEPE, Gui. Design, cultura e sociedade. São Paulo: Blucher, 2011.

CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo, SP: Cultrix, 2014.

CARDOSO, Rafael. Uma introdução à história do design. São Paulo, SP: Editora Edgard Blucher, 2008.

DE MORAES, Dijon. Metaprojeto: o design do design. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

FILATRO, Andrea. Design instrucional na prática. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2008.

GLOCK, Andrea; PRADA, Charles Anderson; GÓMEZ, Flávio Yamil. Perspectiva Sistêmica dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem: uma contribuição para a construção da sociedade do conhecimento. In: FACHIN, Gleisy Regina Bóries; SCHUBER JUNIOR, Julio; PEREIRA, Kariston; COMARELLA, Rafaela Lunardi; SUZUKI, Vanessa (org.). Teoria geral de sistemas: uma abordagem multidisciplinar do conhecimento,. Florianópolis: ECG Editora, 2007. v. 1, p. 74.

MORAES, Laíse Miolo de; BUBNIAK, Fabiana Paula; VELLOSO, Bruno Panerai; KAMINSKI, Douglas. Design de interface: análise de site bilíngue (libras/português). In: CONGRESSO INTERNACIONAL; 2., SEMINÁRIO NACIONAL DO INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos, 19., 2014, Rio de Janeiro - RJ. Anais [...]. Rio de Janeiro, RJ: INES, 2014. p. 195-205. Tema: Instituições Seculares de Educação de Surdos: Trajetórias e Atuais Desafios.

OKADA, Alexandra. colearn 2.0-Coaprendizagem via comunidades abertas de pesquisa, práticas e recursos educacionais. Revista e-curriculum, São Paulo, SP, v. 7, n. 1, p. 1-14, 2011.

PASTORI, Douglas O.; MERKER, Fábio; LOPES, Joeline Maciel; SEZERA, Juliano; MONTAÑA, Misael Paulo; VISONÁ, Paula Cristina; BALEM, Tiago. Strategic management process design e o pensamento sistêmico: a emergência de novas metodologias de design. *Strategic Design Research Journal*, São Leopoldo, RS, v. 2, n. 1, p. 11-23, 2009.

SENS, André Luiz. Design transmídia: um sistema para análise e criação das interfaces de mundos narrativos multimidiáticos. 2017. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

VASSÃO, Caio Adorno. Metadesign: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade. São Paulo: Blucher, 2010.

Data de submissão: 2018-07-18

Data de aceite: 2019-02-04