

A UNIÃO DO CONSTRUCIONISMO E INSTRUCCIONISMO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO

THE UNION OF CONSTRUCTIONISM AND INSTRUCTIONISM FOR THE DEVELOPMENT OF A EDUCATIONAL GAME

LA UNIÓN DEL CONSTRUCCIONISMO Y EL INSTRUCCIONISMO PARA EL DESARROLLO DE UN JUEGO EDUCATIVO

Ramiro Tadeu Wisnieski¹

Lacyr João Sverzut²

Barbara Mendez³

RESUMO: Esse artigo relatou como as abordagens tecnológica educacionais do construcionismo e instrucionismo podem ser empregadas de forma conjunta no desenvolvimento de um jogo educativo. A união e lapidação de ambas as teorias propostas por Seymour Papert, já foi objeto de estudo em artigo recente, inclusive foi apresentada na ocasião o surgimento de uma nova teoria, ou ainda abordagem tecnológica educacional, denominada consinstrucionismo. Por conseguinte, este trabalho tem por objetivo demonstrar como um objeto de aprendizagem (OA) do tipo jogo educativo digital, pode empregar os elementos constituintes do consinstrucionismo. Portanto, são elementos fundamentais e essenciais o tetraedro da aprendizagem e as gerações do conhecimento. Nesse contexto, é apresentado o jogo denominado Consinstru, ele é um dos componentes chave da tese que está sendo desenvolvida pelos autores. Em suma, este artigo apresenta as características do jogo denominado Consinstru que aludem e se relacionam diretamente com as premissas do consinstrucionismo, em especial os pilares do tetraedro de aprendizagem: instrução, construção, reflexão, correção/otimização.

1864

Palavras-chave: Construcionismo. Consinstrucionismo. Gerações do Conhecimento. Instrucionismo. Jogo Educativo Digital. Objeto de Aprendizagem. Tetraedro da Aprendizagem.

ABSTRACT: This article reported how the educational technological approaches of constructionism and instructionism can be used together in the development of an educational game. The union and polishing of both theories proposed by Seymour Papert, has already been studied in a recent article, including the emergence of a new theory, or even educational technological approach, called consinstructionism. Therefore, this work aims to demonstrate how a learning object (LO) of the digital educational game type can employ the constituent elements of consinstructionism. Therefore, the tetrahedron of learning and generations of knowledge are fundamental and essential elements. In this context, the game called Consinstru is presented, it is one of the key components of the thesis that is being developed by the authors. In short, this article presents the characteristics of the game called Consinstru that allude and relate directly to the premises of consinstructionism, especially the pillars of the learning tetrahedron: instruction, construction, reflection, correction/optimization.

Keywords: Constructionism. Consinstructionism. Digital Educational Game. Instructionism. Knowledge Generations. Learning Object. Learning Tetrahedron.

¹ Doutorando em Ciência da Educação na UNR (AR). Mestre em Ciência da Educação na UFRJ / Universidad Americana -PY. Especialista em Educação na FTC. Analista de Sistemas no IFSP. ramirotadeu@gmail.com

² Doutorado em Ciências na Universidade de França (UNIFRAN). lacysverzut@gmail.com.

³ Doctorado em Humanidades y Artes com mención em lingüística. mendezauberbarbara@gmail.com

RESUMEN: Este artículo informó cómo los enfoques tecnológicos educativos del construccionismo y el instrucionismo pueden usarse juntos en el desarrollo de un juego educativo. La unión y pulido de ambas teorías propuestas por Seymour Papert, ya ha sido estudiada en un artículo reciente, incluyendo el surgimiento de una nueva teoría, o enfoque tecnológico educativo, denominado consinstruccionismo. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo demostrar cómo un objeto de aprendizaje (OA) del tipo juego educativo digital puede emplear los elementos constitutivos del consinstruccionismo. Por tanto, el tetraedro del aprendizaje y las generaciones de conocimiento son elementos fundamentales e imprescindibles. En este contexto, se presenta el juego denominado Consinstru, uno de los componentes clave de la tesis que desarrollan los autores. En resumen, este artículo presenta las características del juego denominado Consinstru que aluden y se relacionan directamente con las premisas del consinstruccionismo, en especial los pilares del tetraedro del aprendizaje: instrucción, construcción, reflexión, corrección/optimización

Palabras clave: Construccionismo. Consinstruccionismo. Generaciones de conocimiento. Instruccionismo. Juego educativo digital. Objetos de aprendizaje. Tetraedro de aprendizaje.

INTRODUÇÃO

Segundo Valente (1999), observa-se cada vez mais a inserção de aparatos tecnológicos computacionais no contexto escolar, bem como o uso de laboratórios de computação como espaços formais de aprendizagem. Estas ações são práticas que servem para apoiar o processo de inclusão digital, no qual a construção do conhecimento é amparada por novas tecnologias. Além disso, cada vez mais é constatado (Portal TELECO 2022) o aumento dos mais variados tipos de dispositivos móveis computacionais tais como tablets e smartphones. Tais dispositivos permitem a propagação da informação para uma posterior geração de conhecimento. Não é por coincidência, que atualmente, a elaboração de currículos escolares é feita levando-se em consideração aspectos de influência que as chamadas Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTICs) acarretam ao ensino. Este fato, só complementa as ideias de Avendano e Ceretto (2021) a respeito da criação de um currículo com participação de toda comunidade envolvida bem como pautado em aspectos que promovam uma cultura escolar de conciliação, compreensão, afetividade e vida.

Atualmente, quando são inseridos aparatos tecnológicos dentro do ensino, remete-se quase que inexoravelmente ao termo Objeto de Aprendizagem (OA). O jogo educativo digital apresenta-se como um dos vários tipos possíveis de Objetos de Aprendizagem.

Como salientado por Lara (2003), o uso de jogos digitais no contexto educacional, mostra-se relevante, pois permite a inclusão do lúdico no processo de aprendizagem.

Pode-se dizer que os jogos educativos, quando utilizados adequadamente no processo de ensino e aprendizagem, fazem com que o aluno perceba, compreenda, interprete e aplique melhor o aprendido. (VYGOTSKY, 2006).

Quando da criação e aplicação de jogos educativos no ensino, duas importantes abordagens tecnológicas educacionais podem ser empregadas, o construccionismo e o instrucionismo, elas são apresentadas e discutidas pelo professor pesquisador Papert (1971-1994). Ambas as teorías utilizam o computador como meio para o aprendizado, entretanto a forma escolhida para a construção e utilização do software, irá definir a qual das duas teorías o software está inserido, embora por vezes quando da sua utilização, possa apresentar aspectos de ambas teorías. Segundo Papert (1994) o instrucionismo é uma teoria educacional que está focada em melhorar as técnicas de instrução, do material e conhecimento. É o computador que faz a

ligação entre o aprendiz e a informação, e embora não ponha em xeque a importância dos materiais instrucionais para a educação, Papert questiona a sua aplicabilidade pois considera que o computador pode ser erroneamente utilizado, servindo apenas como uma ferramenta de repetição do conhecimento, numa perspectiva behaviorista de ensino, ou ainda, também compreendida como uma mera máquina de reprodução do conhecimento, que nesse contexto, faz alusão direta ao termo educação bancária de Paulo Freire(1974). Corroborando com o pensamento de Papert, Wisnieski (2022) coloca que no instrucionismo puro, ocorre a informatização de métodos tradicionais do ensino que são mascarados pelas ferramentas e recursos tecnológicos da informática, além disso o autor coloca que o professor e seu material didático tornam-se basicamente as únicas fontes de informação para o aluno, sendo a este ser subjugado ao papel de um mero espectador e receptor do conhecimento transferido de maneira unilateral. Quando do questionamento dos pontos fracos do instrucionismo, Papert propõe sua teoria construcionista, como forma de melhor aproveitar o computador, o qual novamente este é utilizado como um meio para o aprendizado, porém, com uma nova perspectiva de utilização. O construcionismo teve forte influência dos pensamentos de Piaget e Vygotsky, tornando-se, portanto, uma ramificação, tanto do construtivismo de Piaget (1982) como o sócio-interacionismo de Vygotsky (1984,1988). Para Papert (1971), o computador vai muito além de um olhar de uma simples ferramenta de manipulação simbólica e instrucional, pois este deve ser enxergado como uma ferramenta que auxilie no processo de construção do conhecimento por meio do aprender fazendo, pensando no que se está executando e por fim refletindo sobre aquilo que se produziu a partir da execução do pensamento. Como forma de exprimir seu ideal construcionista de uso do computador na educação, Papert junto com pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (*Massachusetts Institute of Technology -MIT*), construíram a linguagem de programação LOGO, que também pode ser entendido como um software ou jogo de computador que concretiza as premissas construcionistas para o uso do computador na educação. Valente (2002), corrobora com a ideia de que o computador no instrucionismo, obedece a seguinte ordem Computador-Software-Aluno no que tange a sequência do ensino, já no construcionismo, entende que a sequência é Aluno-Software-Computador. Por fim, Valente (1993,1996,1999, 2002) coloca que as ações construcionistas acontecem em ciclos, quer sejam: descrição-execução-reflexão-depuração.

Com base nesses dois paradigmas educacionais, a teoria consinstrucionista proposta por Wisnieski (2022), busca conciliar ambas as abordagens, pois entende que elas não se excluem, muito pelo contrário, ao uni-las e lapida-las, o autor considera que melhores práticas tanto para matemática como para a didática, podem ser alcançadas. São elementos fundamentais do consinstrucionismo, o tetraedro de aprendizagem e a geração do conhecimento. Ambos quando são empregados na construção e utilização do OA, seja ele de qual tipo for, um jogo educativo, uma simulação, ou qualquer outro software voltado para o ensino, permitem a correta utilização do consinstrucionismo na educação.

Com a compreensão sobre a importância e benefícios que os jogos educativos digitais possibilitam no processo de ensino-aprendizado, foi construído um OA do tipo jogo educativo digital para dispositivos móveis, tais quais *smatphones* e *tablets*, que utilizem a plataforma Android, a intenção é de ser uma ferramenta que auxilie as disciplinas de redes de computadores nos mais variados cursos da área de informática. Ao jogo, que é um protótipo, atribuiu-se o nome Consinstru.

Este artigo não se preocupa em demonstrar o processo de criação do jogo, tão pouco a aplicação do mesmo para um público alvo, e sim almeja a demonstração da relação direta entre as características do jogo educativo desenvolvido, com os principais paradigmas do

consinstrucionismo, aqui compreendido na sua definição mais fundamental, ou seja, a união do construcionismo com instrucionismo.

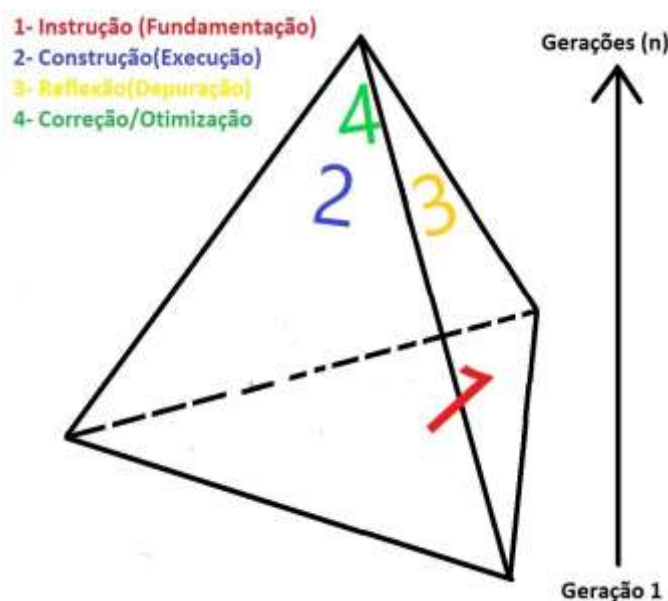
MÉTODOS

Para possibilitar o objetivo deste trabalho, observou-se a relação das características constituintes de ambos os objetos de estudo. Em suma, o jogo Consinstru desenvolvido, foi colocado à prova, passando pelo crivo das premissas do consinstrucionismo.

Salienta-se que o jogo desenvolvido não é um protótipo de baixa fidelidade, uma vez que além de apresentar telas, texto e botões, também já apresenta funcionalidades de interação com o usuário, ou seja, apresenta já as principais funcionalidades do jogo em seu estado finalizado, apesar de ainda permitir melhorias e otimizações no seu código fonte e design em geral. É considerado, portanto, um mínimo produto viável (*Minimum Viable Product- MVP*). Para seu desenvolvimento, foi utilizado o modelo, ou técnica, de Processo Unificado da Rational (*Rational Unified Process-RUP*). E a ferramenta de desenvolvimento selecionada foi a UNITY.

Já a respeito do Consinstrucionismo, o jogo deve implementar, possuir e permitir a manifestação dos 4 pilares do tetraedro de aprendizagem a saber: Instrução (fundamentação) à Construção (execução) à Reflexão (depuração) à Correção/otimização, conforme representado espacialmente na figura 1 – Tetraedro de aprendizagem. Reforça-se que as iterações do ciclo de aprendizagem devem conseguir se manifestar por completo no jogo desenvolvido. Além disso, deve-se permitir sua utilização norteada também pela proposta de geração do conhecimento (WISNIESKI, 2022). Nesse sentido, em um dado momento de um dado curso, quando já transcorrida a observação individual do aluno, ou mesmo da turma, pela zona de desenvolvimento proximal (ZDP) proposta por Vigotsky (1988), como por exemplo fazendo-se uso de uma atividade orientada diagnóstica (AOD), deve existir algum elemento no jogo que permita esse ajuste de nível como forma do professor poder responder e adaptar sua aula a geração do conhecimento do estudante ou da turma.

Figura 1 - Tetraedro da Aprendizagem



Fonte: Wisnieski, 2022, p.12.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo elaborado trata-se de um quiz interativo, com materiais de apoio sobre redes de computador e perguntas sobre o mesmo tema. Possui diversas funcionalidades tais como, critérios de ajustes de nível de dificuldade, cadastro de nomes de usuários, competição entre pares, registro de pontuação, registro de notas de apoio e de revisão, seleções de repostas, inserção de novas perguntas, entre outras funcionalidades. Todavia existam vários recursos, alguns foram suprimidos neste trabalho, por não contemplarem ao objetivo proposto deste artigo, ou seja, para alcançar o objetivo deste artigo, são apresentadas somente telas e funcionalidades com a correlação direta ao consinstrucionismo.

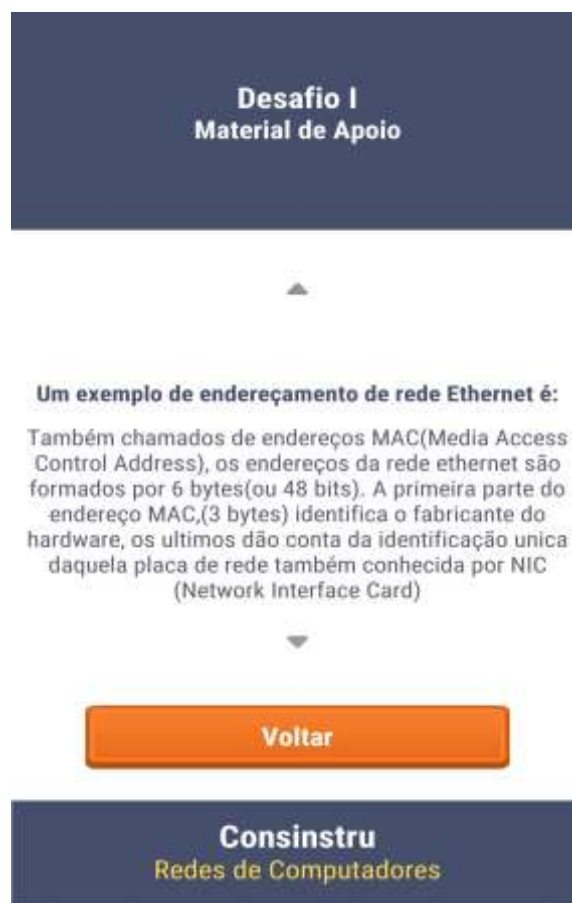
O jogo apresentou como representação para o primeiro pilar do tetraedro da aprendizagem, instrução, o material de apoio, envolvendo o assunto de cada questão do jogo, conforme apresentado pelo botão contido na figura 2 e sua tela correspondente a cada tema do assunto/questão, pela figura 3.

Figura 2 – Tela principal do jogo Consinstru



Fonte: Wisnieski RT, et.al.,2022

Figura 3 - Tela de material de apoio



Fonte: Wisnieski RT, et.al., 2022

Já para o pilar de construção, a partir do raciocínio do aluno e execução da escolha da repostas, além da possibilidade de registro do possível caminho percorrido até solução encontrada pelo aluno, existe a possibilidade de nova anotação e registro diante de diferentes caminhos encontrados pelo aluno e de outros pares, o que possibilita, por conseguinte, os pilares de reflexão, correção/otimização da resposta. Um ponto importante a ser discutido é que o erro no consinstrucionismo é compreendido como uma forma de oportunidade de correção e melhoria

sobre uma dada questão. Tal qual por exemplo um ciclista, no início de seu aprendizado cai repetidas vezes, mas acaba por fim dominando a habilidade e aprendendo a usar o veículo satisfatoriamente. Além disso, quando da eficácia de seu uso correto, nada impede o ciclista de melhorar suas técnicas de manobras e se tornar mais eficiente. Esse fato também ocorre nas mais diversas áreas do conhecimento humano, desde o desenvolvimento de melhores soluções para problemas das mais diversas áreas, criação de algoritmos nos sistemas informatizados, reflexão histórica, novas constatações entre outros fenômenos observáveis ou dialéticos.

Portanto o aprendizado no consinstrucionismo, assim como ocorre em algumas outras abordagens de ensino, é cíclico. Além disso compreende o erro como parte do aprendizado. Esse entendimento de que o erro não culmina em um fracasso em si mesmo por parte do aprendiz, é corroborado pelo pensamento de Carvalho, o qual considera que:

Quando associamos erro e fracasso, como se fossem causar e consequência, por vezes nem sequer percebemos que, enquanto um termo –o erro –é um dado, algo objetivamente detectável, por vezes até indiscutível, o outro –o fracasso –, é fruto de uma interpretação desse dado, uma forma de o encararmos e não necessariamente sua consequência. (CARVALHO, 1997, p. 12)

A correlação dos três pilares do consinstrucionismo, com a confirmação da resposta correta ao desafio proposto por cada questão no jogo, bem como botões para acender as telas de comentários e anotações das soluções, pode ser feita pela observação das figuras 4 e 5.

Figura 4 – Tela de Questões

02. O nome padrão do equipamento que consegue transportar dados de uma rede lógica para uma outra:

HUB

Roteador

Switch

Pronto!

Comentários e Anotações

Consinstru
Redes de Computadores

Fonte: Wisnieski RT, et.al.,2022

Figura 5 – Tela de alcance do desafio

Resultado da Questão
Sua resposta para a questão está:

02. O nome padrão do equipamento que consegue transportar dados de uma rede lógica para uma outra:

CORRETA

Proxima Questão

Resultado

Comentários e Anotações

Consinstru
Redes de Computadores

Fonte: Wisnieski RT, et.al.,2022

Por fim a geração do conhecimento pode ser ajustada por meio da seleção do nível do desafio das questões. Isso ocorre, pois, uma vez que o jogo oferece um banco de dados com questões que vão desde um nível de complexidade fácil ao avançado, cada desafio pode ser proposto de pelo professor por meio da observação da turma, ou mesmo individualmente a cada discente. Observando-se a figura 2, é identificada a seção que permite a troca do nível de dificuldade no desafio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que o objetivo deste artigo tenha sido alcançado, demonstrando que o jogo Consinstru, possa sim vir a ser compreendido como um OA digital consinstrucionista. Servindo inclusive de modelo para construção de outros OAs, a partir do entendimento dessa nova abordagem tecnológica educacional. Os autores compreendem ainda que, apesar das NTICs contribuírem significativamente no processo de ensino e aprendizagem, cabe ao professor, o importantíssimo papel de mediação, instigação e facilitação no uso de tais tecnologias. Essa constatação, assim como já observado em tantas outras abordagens de ensino, é reiterada pela teoria consinstrucionista.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Agradecimento especial e antecipado aos estudantes e professores que foram selecionados a participar de livre e espontânea vontade, sem compensação financeira alguma, na pesquisa sobre o jogo educacional Consinstru, servindo, portanto, de fator crucial na elaboração da tese no doutorado da Universidad Nacional de Rosário. Agradecimento a toda comunidade *Unity*, pela existência do ambiente de desenvolvimento, que possibilitou a criação do protótipo do jogo, de forma e uso gratuito conforme o propósito meramente acadêmico e não comercial, o qual esta obra se destina.

1870

REFERÊNCIAS

AVENDAÑO, F.; CERETTO, J. G. DE C. **Cuestiones Cruciales En Torno A Un Currículum Complejo**. *Revista Científica Educ@ção*, v. 5, n. 9, p. 1123-1131, 1 jun. 2021.

CARVALHO, J. S. F. “**As noções de erro e fracasso no contexto escolar: algumas considerações preliminares**” [in] *Erro e Fracasso na Escola: Alternativas teóricas e Práticas*. São Paulo: Summus Editorial, 1997, pp. 11-24.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

LARA, I.C.M. **Jogando Com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2003

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. dd. rer. Porto Alegre: ARTMED, 1994.

_____. **A computer Laboratory For Elementary Schools**. Logo Memo n.1 Massachusetts: MIT, 1971.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

PORTAL TELECO. **Estatísticas de Celulares no Brasil**. Disponível em: <https://www.teleco.com.br/ncel.asp> . Acesso em: 20/43/2022

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília: MEC. 1999.

_____. **Informática na educação: instrucionismo x construcionismo**. 2002. Disponível em: < <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/2/1/informaacutetica-na-educaccedilatildeo-instrucionismo-x-construcionismo> > Acessado em: 03-03-2022

_____. **Computadores e conhecimento - Repensando a educação**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1993.

_____. **O papel do professor no ambiente logo**. In **O professor no ambiente logo: formação e atuação**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1996

VYGOTSKY L. **O papel do brinquedo no desenvolvimento**. In: **A formação social da mente**. Martins Fontes. São Paulo, 2006;

_____. **A Formação Social da Mente**. Rio de Janeiro, Martins Fontes. 1984

_____. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**, SP: Ícone/EDUSP. 1988

WISNIESKI, R. T.. **A Teoria Construcionista**. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar. 2022. ISSN 2675-6218, 3(4), e341390. <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1390>