

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

FABIO DANIEL TAVARES

**INDÍCIOS SOBRE O ESTADO DESCRITIVO DO PLANEJAMENTO DE JOGOS
EDUCATIVOS EM PUBLICAÇÕES NO ENSINO DE QUÍMICA:
IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS E ANÁLISE DE SEU POTENCIAL PARA
ORIENTAR DOCENTES EM SUA EMPREITADA LÚDICA**

Bauru – SP

2025

Fabio Daniel Tavares

**INDÍCIOS SOBRE O ESTADO DESCRITIVO DO PLANEJAMENTO DE JOGOS
EDUCATIVOS EM PUBLICAÇÕES NO ENSINO DE QUÍMICA:
IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS E ANÁLISE DE SEU POTENCIAL PARA
ORIENTAR DOCENTES EM SUA EMPREITADA LÚDICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da área de concentração em Ensino de Ciências, da Faculdade de Ciências da UNESP/Bauru, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência, sob a orientação do Prof. Dr. Aguinaldo Robinson de Souza.

Banca Examinadora

Titular 1: Prof. Dr. Aguinaldo Robinson de Souza (Orientador – UNESP/Bauru)

Titular 2: Prof. Dr. Marlon Herbert Flora Barbosa Soares (UFG/Goiânia)

Titular 3: Prof. Dr. Jair Lopes Júnior (UNESP/Bauru)

Suplente 1: Prof. Dr. Eduardo Luiz Cavalcanti (Unb/Brasília)

Suplente 2: Prof. Dr. José Bento Suart Júniot (UTFPR/Apucarana)

Bauru – SP

2025

T231i	Tavares, Fabio Daniel Indícios sobre o estado descritivo do planejamento de jogos educativos em publicações no Ensino de Química: identificação de parâmetros e análise de seu potencial para orientar docentes em sua empreitada lúdica / Fabio Daniel Tavares. -- Bauru, 2025 213 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru Orientador: Aguinaldo Robinson de Souza 1. Planejamento docente. 2. Jogo educativo. 3. Ensino de química. 4. Psicologia histórico-cultural. 5. Modalidade de conteúdo. I. Título.
-------	---

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE FABIO DANIEL TAVARES, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de fevereiro do ano de 2025, às 9h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de FABIO DANIEL TAVARES, intitulada **Indícios sobre o estado descritivo do planejamento de jogos educativos em publicações no Ensino de Química: identificação de parâmetros e análise de seu potencial para orientar docentes em sua empreitada lúdica**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Assoc. AGUINALDO ROBINSON DE SOUZA (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Química / Unesp/Câmpus de Bauru, Prof. Dr. MARLON HERBERT FLORA BARBOSA SOARES (Participação Virtual) do(a) Instituto de Química / Universidade Federal de Goiás (UFG), Prof. Dr. JAIR LOPES JUNIOR (Participação Virtual) do(a) Departamento de Psicologia / Unesp / Câmpus de Bauru. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final **APROVADO**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Documento assinado digitalmente
 **AGUINALDO ROBINSON DE SOUZA**
Data: 10/03/2025 09:16:33-0300
Verifique em <https://validar.itb.gov.br>

Prof. Assoc. AGUINALDO ROBINSON DE SOUZA

AGRADECIMENTOS

Meus primeiros agradecimentos são para minha família. Ao meu pai, Israel Tavares, e à minha mãe, Karina Simone Romachelli Tavares, que sempre me apoiaram, e nunca mediram esforços para me fornecer as melhores condições possíveis para progredir com meus estudos e objetivos. Sem eles, não sei o que seria. Ao meu irmão, Matheus Eduardo Tavares, com quem compartilho uma amizade que ousa dizer que muitos/as irmãos/ãs não possuem entre si. Sempre tentamos nos apoiar ou ajudar, embora as vezes aconteça uma briga ou outra, logo superadas. Quem diria que eu fosse gostar tanto dele, e olha que tem vez que dá um trabalho! E não posso esquecer a Lisa, a cachorrinha da casa, que alegra muito a nossa vida. Me sinto privilegiado em viver com essa família!

Em seguida, desejo agradecer aos professores/as que contribuíram com minha formação ao longo da Graduação e/ou da Pós-Graduação, em especial, a dois professores que considero muito importantes para meu crescimento pessoal. O primeiro é o prof. Aguinaldo Robinson de Souza, que sempre me apoiou e me deu liberdade para fazer minhas escolhas durante nossa parceria. Ao longo destes dois anos, alcancei os meus primeiros objetivos depois que decidi seguir pela área acadêmica, e os atingi porque o senhor esteve ao meu lado, mesmo quando fiz pedidos com prazos apertados, algo que pretendo mudar daqui para frente. Muito obrigado, professor! Desejo, do fundo do coração, continuar com a nossa parceria! Outro professor que desejo agradecer é o prof. Alexandre de Oliveira Legendre. Durante a graduação, conversamos sobre muitos assuntos e temas que contribuíram para minha formação como professor e pessoa. Muito obrigado!

Muitos acontecimentos permeiam essa jornada, e, sem dúvidas, meus amigos foram imprescindíveis para me motivar e me fazer recompor minhas energias ao longo deste período. Compartilhar momentos em nosso grupo do *Discord* é, com certeza, uma das melhores decisões que tomei na vida, e tudo por conta da presença de vocês! Mizumoto, Luizão e Barba são as pessoas que desejo manter amizade para a vida toda. Passamos inúmeros momentos de diversão, risadas, de conversas produtivas e situações de aprendizado, que espero que se ampliem cada vez mais.

Além do grupinho mais chegado, minha vivência durante a Graduação em Química me trouxe amizades para a vida toda. Infelizmente, acontecimentos surgem, situações emergem e as vezes nós mesmos criamos caminhos que trazem como consequência mudanças em nossos costumes. Embora nosso contato tenha diminuído em função dessas mudanças, é muito gratificante encontrar algum tempo para conversar com vocês, Carlos, Isa e Lari! Muito obrigado!

Por fim, desejo tecer alguns agradecimentos aos professores Márlon Flora Barbosa Soares e Jair Lopes Júnior pelas orientações e aprendizagem durante as etapas de avaliação do mestrado. Esses momentos de discussão não só expandiram a minha forma de ver e entender essa própria pesquisa como me permitiram refletir mais a fundo sobre algumas questões contempladas na temática deste estudo. Muito obrigado!

RESUMO

O planejamento de Jogos Educativos (JEs) para o ensino de conceitos científicos é um tema pouco explorado na literatura nacional do Ensino de Química (EQ), o que impacta na pesquisa científica e na atuação docente. Enquanto na primeira a falta de discussões aprofundadas sobre o assunto impossibilita importantes avanços para a área de Jogos e Atividades Lúdicas (JAL), no espaço escolar sente-se falta de materiais que orientem o professor de Química em sua atividade de elaboração deste tipo de proposta lúdica. Com o propósito de investigar se as publicações na área fornecem contribuições para a superação deste problema em ambos os contextos, propõe-se a seleção e avaliação de artigos em dois bancos de dados de publicações científicas: o Portal de Periódicos da CAPES e a Scielo. Por meio de uma revisão integrativa da literatura aliada à Análise de Conteúdo, identificou-se 189 considerações nas publicações selecionadas possíveis de serem associadas a atividade docente de planejamento de JEs. Com base em apontamentos da teoria das Modalidades de Conteúdo, esse conjunto foi submetido a um processo de seleção com o objetivo de averiguar o potencial isolado de cada item em nortear o/a professor/a de Química a planejar este tipo de atividade lúdica, o que envolveu atribuir aos parâmetros uma de três modalidades de conhecimento: conceitual, procedimental e conceitual-procedimental. Em função da quantidade de itens, apenas os 30 parâmetros que contribuem nas duas perspectivas foram selecionados para análise, enquanto 91 ideias conceituais e 68 procedimentos estão eliminados, porque possuem menor potencial para subsidiar a atividade docente em estudo. As informações que constituem cada um destes parâmetros foram analisadas a partir dos princípios da Psicologia Histórico-Cultural, por meio da qual inferiu-se suas contribuições para a formação de conhecimentos de docentes quanto ao ato de planejar JEs. Ao final da análise, identificou-se que o modo de escrita desses parâmetros não privilegia explicações satisfatórias para entendermos como proceder nesse processo. Mesmo apresentando considerações conceituais e procedimentais, essas informações não são debatidas o suficiente para formalizar a prática do planejamento. Concluiu-se que os resultados são indícios de que a apresentação de JEs é pouco explorada em publicações da área de JAL no EQ. A partir dessas evidências, observa-se que a falta de discussões nos artigos da área evidenciada por Garcez e Soares (2017) se estende para a descrição que fazemos de nossas propostas lúdicas. É necessário aproximar os conceitos pedagógicos/didáticos dos procedimentos docentes, ampliando discussões que envolvem como avaliar a aprendizagem por meio do jogo, explicações que justificam mecânicas de jogo, definições do sistema de regras, e justificativas das características da proposta e dos materiais que constituem a atividade lúdica. Entretanto, a elevada pluralidade de temas observada para os parâmetros demonstra que existem muitos detalhes a serem considerados na elaboração de um JE, o que torna impossível descrever perfeitamente uma proposta lúdica em uma publicação. De acordo com nossos indícios, uma possível solução a longo prazo está no incentivo à publicação de trabalhos com foco em abordar o planejamento de um JE. Neste sentido, é pertinente a constituição de uma subárea em JAL voltada exclusivamente a esse propósito, para a qual pode-se projetar uma variedade de objetivos para o desenvolvimento de estudos, desde metodologias para aplicação a discussões teórico-práticas sobre características e mecânicas específicas de um JE. Em última análise, o problema estudado existe em razão da falta de objetivos de pesquisa dedicados a se analisar/discutir procedimentos docentes na elaboração do JE.

Palavras-chave: Planejamento Docente; Jogo Educativo; Ensino de Química; Psicologia Histórico-Cultural; Modalidades de Conteúdo.

ABSTRACT

The planning of Educational Games (EGs) for teaching scientific concepts is a topic that is scarcely explored in the national literature on Chemistry Teaching (CE), which impacts scientific research and teaching practices. While in the former the lack of in-depth discussions on the subject hinders significant advancements in the field of Games and Playful Activities (GPA), in the school context there is a lack of materials to guide Chemistry teachers in designing this type of playful proposal. With the purpose of investigating whether publications in the field provide contributions to overcoming this issue in both contexts, the selection and evaluation of articles from two scientific publication databases are proposed: the Portal de periódicos da CAPES and Scielo. Through an integrative literature review combined with Content Analysis, 189 considerations were identified in the selected publications that could be associated with the teaching activity of planning EGs. Based on indications from the theory of Content Modalities, this set was subjected to a selection process to evaluate the isolated potential of each item in guiding Chemistry teachers to plan this type of playful activity, which involved categorizing the parameters into one of three knowledge modalities: conceptual, procedural, and conceptual-procedural. Due to the number of items, only the 30 parameters that contribute to both perspectives were selected for analysis, while 91 conceptual ideas and 68 procedures were excluded because they have less potential to support the teaching activity under study. The information constituting each of these parameters was analyzed based on the principles of Historical-Cultural Psychology, through which their contributions to the formation of teachers' knowledge regarding the act of planning EGs were inferred. At the end of the analysis, it was identified that the way these parameters are written does not prioritize satisfactory explanations to understand how to proceed in this process. Even though conceptual and procedural considerations are presented, this information is not sufficiently debated to formalize the planning practice. It was concluded that the results are evidence that the presentation of EGs is underexplored in publications in the GPA field within CE. From this evidence, it is observed that the lack of discussions in articles in the field, as evidenced by Garcez and Soares (2017), extends to the descriptions we make of our playful proposals. It is necessary to bridge the gap between pedagogical/didactic concepts and teaching procedures, expanding discussions that involve how to assess learning through the game, explanations that justify game mechanics, definitions of the rule system, and justifications for the characteristics of the proposal and the materials that constitute the playful activity. However, the high diversity of themes observed for the parameters demonstrates that many details must be considered in the development of an EG, making it impossible to perfectly describe a playful proposal in a single publication. According to our findings, a possible long-term solution lies in encouraging the publication of works focused on addressing the planning of an EG. In this sense, it is pertinent to establish a subfield within GPA exclusively dedicated to this purpose, for which a variety of objectives for the development of studies can be projected, ranging from application methodologies to theoretical-practical discussions on specific characteristics and mechanics of an EG. Ultimately, the studied problem exists due to the lack of research objectives dedicated to analyzing/discussing teaching procedures in the development of EGs.

Keywords: Teaching Planning; Educational Game; Chemistry Teaching; Cultural-Historical Psychology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Características do jogo de acordo com autores distintos	26
Figura 2. Atividades lúdicas encontradas nas dissertações e teses selecionadas	52
Figura 3. Exemplo de transformação do estado atual de conhecimento	75
Figura 4. Sistematização das discussões no capítulo	94
Figura 5. Estabelecendo a estrutura da pesquisa I.....	98
Figura 6. Estabelecendo a estrutura da pesquisa II	101
Figura 7. Formalização das categorias para os parâmetros.....	106
Figura 8. Estrutura metodológica de pesquisa	108-109
Figura 9. Contribuições das bases de dados.....	111
Figura 10. Esquema geral de seleção de publicações	114
Figura 11. Distribuição dos artigos por ano de publicação	120
Figura 12. Modalidades de cartas.....	165
Figura 13. Exemplo de agrupamento	166
Figura 14. Ficha de Jogo	167
Figura 15. Um exemplo de estratégia de jogo	176
Figura 16. Exemplo de agrupamento regido pela relação Energia	178

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Questões de planejamento de JE digitais	41
Quadro 2. Panorama da produção acadêmica brasileira sobre jogos e atividades lúdicas	44
Quadro 3. Referenciais teóricos de JEs para o EQ no JALEQUIM	47
Quadro 4. Referenciais teóricos de JEs para o EQ no ENEQ	48
Quadro 5. Principais conceitos estruturais da PHC	81-82
Quadro 6. Conhecimento declarativo e conhecimento procedimental	87
Quadro 7. Ensino técnico e ensino estratégico	88
Quadro 8. Categorias para procedimentos	89
Quadro 9. Fato e conceito na perspectiva de aprendizagem	91
Quadro 10. Características da pesquisa qualitativa e da pesquisa quantitativa	97
Quadro 11. Breve diferenciação entre as estratégias de revisão de literatura.....	99-100
Quadro 12. Resultados de pesquisa na Scielo.....	102
Quadro 13. Distribuição dos artigos nas fontes de publicação	115-116
Quadro 14. Trechos da Educitec em referência ao planejamento docente	117
Quadro 15. Trechos de outras revistas em referência ao planejamento docente	118-119
Quadro 16. Distribuição de instituições de ensino nos artigos	121-123
Quadro 17. Organização dos/as autores/as	125
Quadro 18. Distribuição dos parâmetros segundo sua Nd.....	126-127
Quadro 19. Trecho de exemplo para o P181.....	128
Quadro 20. Trecho de exemplo para o P178.....	129
Quadro 21. Trecho de exemplo para o P12.....	130
Quadro 22. Trecho de exemplo para o P95.....	130
Quadro 23. Trecho de exemplo para o P135.....	131
Quadro 24. Trecho de exemplo para o P10.....	131
Quadro 25. Trecho de exemplo para o P145.....	132
Quadro 26. Trecho de exemplo para o P37.....	132
Quadro 27. Trechos em alusão a análise do equilíbrio entre as funções do JE	134
Quadro 28. Trecho de exemplo para o P5.....	135
Quadro 29. Parâmetros em análise e artigos de origem.....	136-137
Quadro 30. Bases para a formalização dos EDPPs.....	138-142
Quadro 31. Trecho de exemplo para o P56.....	144

Quadro 32. Trecho de exemplo para o P66.....	144
Quadro 33. Trecho de exemplo para o P83.....	145
Quadro 34. Trecho de exemplo para o P86.....	147
Quadro 35. Trecho de exemplo para o P88.....	148
Quadro 36. Trecho de exemplo para o P138.....	149
Quadro 37. Formação de grupos por abordagem temática	150-151
Quadro 38. Etapas de aplicação do JE	155-156
Quadro 39. Distribuição das características que definem os EDPPs	160
Quadro 40. Distinção entre procedimentos para formação da LF	181

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EC – Ensino de Ciências

EDPP – Estado descritivo do parâmetro de planejamento

EM – Ensino Médio

EQ – Ensino de Química

ES – Ensino Superior

JAL – Jogos e Atividades Lúdicas

JC – Jogo comum

JD – Jogo didático

JE – Jogo educativo

JP – Jogo pedagógico

MA – Modelos Atômicos

MdC – Modalidades de Conteúdo

Nd – Natureza de discussão

PHC – Psicologia Histórico-Cultural

PPC – Portal de Periódicos da CAPES

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
Apresentação	14
Considerações iniciais	15
1. INTERFACES E RELAÇÕES DO JOGO EDUCATIVO.....	19
1.1 Jogo na perspectiva <i>strictu sensu</i>	19
1.2 Jogo x Jogo educativo	27
1.3 Principais questões envolvidas no planejamento de JEs	30
1.4 Jogo analógico e jogo digital.....	37
2. ESTADO DO CONHECIMENTO: JEs NO ENSINO DE QUÍMICA COMO ÁREA DE PESQUISA E A PRÁTICA EM SALA DE AULA.....	44
2.1 Autoavaliação da área: informes da literatura brasileira sobre a pesquisa	44
2.2 Potencialidades do JE	53
3. O PLANEJAR DO JE NA PERSPECTIVA VIGOTSKIANA.....	59
3.1 Considerações iniciais	59
3.1.1 Índícios de como planejar o JE.....	59
3.1.2 O aprender pelo JE	64
3.2 Aprofundamentos sobre a aprendizagem na Psicologia Histórico-Cultural.....	69
3.2.1 Breve descrição de seus alicerces teóricos	69
3.2.2 Algumas influências do marxismo	76
3.3 Considerações a partir das Modalidades de Conteúdo	83
3.3.1 Considerações propostas para o ensino de procedimentos	86
3.3.2 Considerações propostas para o ensino de conceitos	91
4. DESCREVENDO A PESQUISA: METODOLOGIA PARA CONSTITUIÇÃO DE DADOS.....	95
4.1 Definições para a pesquisa	95
4.2 Percurso metodológico	104
5. PERCORRENDO PUBLICAÇÕES PARA A ANÁLISE	110
5.1 Resultados da primeira etapa de análise: o processo de seleção	110
5.2 Resultados da pré-análise: a seleção continua.....	112
5.3 Exploração do material: considerações sobre os artigos	114
5.4 Exploração do material: foco na seleção de parâmetros.....	126
5.5 Constituição de resultados.....	136
5.6 Breve exploração dos resultados	150
5.7 O parâmetro 189: um destaque primordial.....	154
5.8 Formalização dos EDPPs	159
6. POSSÍVEIS CAMINHOS PARA A PESQUISA E A PRÁTICA DOCENTE	164

6.1 Conexões: um JE para o ensino de Modelos Atômicos	165
6.1.1 Vamos ao jogo: como jogar.....	165
6.1.2 Vamos ao método do jogo: conexões com Vigotski	167
6.2 Alinhando o Conexões aos resultados de pesquisa	172
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	187
REFERÊNCIAS	191
APÊNDICES.....	198
APÊNDICE A	198
APÊNDICE B	206
APÊNDICE C	208

INTRODUÇÃO

Apresentação

Meu nome é Fabio Daniel Tavares, inicialmente um estudante de Química, que optou pelo curso pela curiosidade de compreender a natureza das coisas e assim entender melhor a Ciência e seus conhecimentos. Ao longo do curso de Graduação fui me aproximando da Licenciatura e, não lembro exatamente em que momento, meu interesse pela área da Química transformou-se em interesse pelo Ensino de Química (EQ). Durante a Licenciatura, não estudei sobre Jogos e Atividades Lúdicas (JAL), embora sempre gostei de jogar, tanto jogos digitais quanto os analógicos. Meu interesse pela área nasceu no fim do curso quando, em virtude da pandemia de Covid-19, fiquei isolado em casa, o que, para além dos problemas relacionados a esse período, me forneceu maior tempo livre para distribuir entre minhas atividades universitárias e de lazer. Na época, estava escrevendo meu Trabalho de Conclusão de Curso, vinculado à Educação Especial na Perspectiva do Ensino Inclusivo. Mais especificamente, trabalhei na elaboração de uma Sequência Didática para o ensino do tema Concentração em aulas de Química do Ensino Médio. Nesta época, influenciado por um amigo, assisti alguns vídeos no *Youtube* sobre temas relacionados a essa área no EQ. Me encantei pelas falas do professor que discursava sobre conceitos e informações gerais sobre a área de pesquisa em JAL. Ao perceber a maior “liberdade” que temos ao trabalhar com o lúdico, senti que encontrei a minha área de interesse para pesquisar, porque me parece que atuar nela me permite agir como gosto de ser enquanto professor de Química. Me considero uma pessoa lúdica e, de maneira responsável, busco implementar conceitos do lúdico em minhas aulas. Na realidade, no começo do curso não pensava dessa forma. Passei por uma transformação no meu modo de ser durante a Graduação. Após contar um pouco de quem sou, mostra-se justo descrever como essa descrição se conecta ao tema dessa pesquisa.

Faz três anos que iniciei os estudos sobre JAL no EQ (considerando 2024) e, nesse período, uma observação chama minha atenção: a maioria dos trabalhos publicados descreve a elaboração e/ou construção de jogos para ensinar conceitos da Química, mas, a leitura desse material não me foi (e até agora não é) suficiente para entender como planejar esse tipo de recurso. Ao buscar por trabalhos específicos que abordem esse aspecto, não encontro nenhuma publicação em potencial para me orientar sobre o que pensar/refletir para elaborar, aplicar e avaliar uma proposta lúdica. Mesmo estudando as publicações, não me sinto capaz de criar propostas lúdicas adequadas para o EQ pela falta de materiais endereçados aos(as) novos(as) integrantes dessa área de conhecimento, formalizando esse processo e indicando quais

conceitos considerar, e como aplica-los na prática docente. Esse é o objetivo pessoal que me fez escolher pelo desenvolvimento dessa pesquisa. Saindo do âmbito pessoal para o universo da pesquisa em EQ, torna-se essencial explorar como esse objetivo pessoal se transforma em um conjunto de objetivos (geral e específicos) para essa pesquisa, e nesse processo, descreve-se, de forma sintetizada, a estrutura adotada para seu desenvolvimento.

Considerações iniciais

A constatação inicial apresentada na seção anterior me orientou a reler artigos e buscar novos trabalhos para analisar se essa observação realmente era verdadeira ou se tratava de um equívoco. Diferente das leituras anteriores, procurei identificar se existiam conceitos ou discussões que pudessem oferecer orientações sobre esse processo de planejamento. Observo que, na realidade, existem apontamentos sobre o tema de planejamento de Jogos Educativos (JEs), porém, é recorrente que esses assuntos não sejam o foco principal de discussão de artigos. Além disso, parece que essas considerações se encontram diluídas entre as publicações, o que dificulta relacioná-las. Contudo, não é possível confirmar essa observação neste momento.

Após verificar que essas informações existem na literatura do EQ, passo a refletir no que exatamente desenvolver de pesquisa. A primeira ideia foi a produção de um material de orientação para a criação de JEs para o ensino de conceitos químicos. Surge a proposta de constituição da Ficha Lúdica de Aula (FLA), um documento que norteia o processo de planejamento, aplicação e avaliação desta modalidade de atividade lúdica para o ensino de conceitos da Química. No entanto, a criação e validação desse material exige uma pesquisa de natureza empírica, e um corpo metodológico mais extenso do que o previsto para seu desenvolvimento. Em função das limitações de tempo de um curso de Mestrado, e do grau de exigência da temática, torna-se inviável seu desenvolvimento neste momento. Assim, projeta-se uma análise sobre as informações sobre planejamento evidenciadas em artigos publicados no EQ. Por meio dessa definição, determino, *a priori*, que a questão de pesquisa que rege este estudo é “*Quais as contribuições das publicações com foco em JEs no EQ para se estruturar o processo de planejamento de um JE por professores de Química?*”.

Entretanto, a pergunta se mostra ampla demais. Isso decorre do fato da comunidade científica brasileira do EQ possuir inúmeras plataformas de publicação de trabalhos (várias revistas, vários eventos, vários Programas de Pós-Graduação, entre outros), o que inviabiliza propormos conclusões válidas para o contexto da pesquisa em JAL no EQ. Em meio a essa reflexão, penso que o melhor caminho é focar a análise em uma ou em algumas bases de dados

científicas, levando a conclusões válidas para essa(s) plataforma(s), que podem ser interpretadas como indícios para o contexto geral de publicações sobre JEs no EQ. Após uma exploração inicial, determinou-se que as plataformas analisadas serão o Portal de Periódicos da CAPES (PPC), em função de retornar publicações das mais variadas revistas científicas brasileiras, o que permite avaliar artigos de origens diferentes, tornando os resultados mais próximos de representarem uma realidade nacional; e a Scielo, em decorrência de se mostrar uma plataforma simples para buscas de artigo e possuir uma grande relevância nacional.

Outro problema identificado nesta primeira proposta de questão de pesquisa corresponde a falta de uma orientação sobre como ocorre a análise proposta. Pretende-se analisar os artigos e suas contribuições segundo o referencial de ensino e aprendizagem da Psicologia Histórico-Cultural (PHC), acrescido de concepções da teoria das Modalidades de Conteúdo (MdC). Essa definição implica que os parâmetros identificados serão analisados segundo essas concepções, o que torna esse processo de avaliação específico às teorias apresentadas. Neste sentido, o uso de outros referenciais altera os resultados obtidos, e por conta disso, há necessidade de esclarecer essa questão. Assim, deriva-se da proposta inicial a seguinte questão de pesquisa: *“Há contribuições nas publicações com foco em JEs no EQ para se estruturar o processo de planejamento de um JE por professores de Química à luz da união que se propõe entre a PHC e as MdC?”*

A partir dessa definição, torna-se possível estabelecer os objetivos da pesquisa. Determinou-se como objetivos gerais (e principais) a identificação e a avaliação de quais são as possíveis contribuições da literatura nacional para se estruturar o processo de planejamento de JEs na perspectiva de ensino e aprendizagem adotada para a análise. São objetivos específicos (entendidos como secundários) o desenvolvimento de discussões sobre a importância destes conceitos para a atuação do professor no processo de planejamento; a descrição de como esses parâmetros podem influenciar no potencial do ensino e da aprendizagem; a identificação da origem dos parâmetros observados no material selecionado; e a implementação dos parâmetros selecionados em um exemplo de JE para mostrar, em termos práticos, como cada item pode influenciar a atividade de planejamento do professor.

Com os objetivos definidos, descreve-se as discussões estabelecidas nos capítulos que constituem essa dissertação. Por meio do capítulo 1 abordamos definições sobre o jogo, construindo concepções que são pilares para se pensar na inserção do elemento lúdico na sala de aula, em especial, em aulas de Química; e entender o que é o jogo e como essa proposta se

configura no cenário educativo, distante do jogo casual que estamos acostumados. O capítulo 2 refere-se a uma revisão de literatura da área de JAL no EQ, por meio da qual buscou-se compreender qual o estado de conhecimento da pesquisa nesta área.

Se os capítulos 1 e 2 correspondem ao levantamento de conhecimentos para fundamentar essa pesquisa e relevar sua importância, falta decidir qual o embasamento teórico a ser adotado para a construção desse documento norteador, e como será a metodologia para seu desenvolvimento. Após uma nova etapa de reflexões, com auxílio de meu orientador, adoto a PHC como teoria de ensino e aprendizagem para fundamentar o processo de análise. No capítulo 3, descreve-se, em síntese, os princípios que constituem esta teoria. Contudo, os referenciais utilizados não se mostraram suficientes para se propor uma aproximação dos resultados da pesquisa à prática docente. Assim, complementamos as discussões com a inclusão de ideias das MdC, as quais explicitam a importância de se pensar em evidências de aprendizagem, e como os procedimentos realizados pelos estudantes (jogadores) precisam ser devidamente analisados para se constatar a aprendizagem. Essa perspectiva nos permite uma aproximação à atuação docente em sala de aula.

Após descrever a fundamentação que fundamenta a análise planejada, no capítulo 4 aborda-se a metodologia da pesquisa. Está estruturada em duas etapas distintas. Para a primeira etapa, optou-se pelo desenvolvimento de uma revisão integrativa da literatura, na qual ancorou-se a Análise de Conteúdo (AC) para a organização dos resultados derivados da exploração do PPC. *A priori*, busca-se a seleção de artigos com parâmetros em potencial para o planejamento de JEs, seguido pela identificação e seleção desses parâmetros, processos embasados nas MdC. e princípios da PHC,

Enfim, adentra-se nos resultados da pesquisa. Idealizou-se separar a apresentação dos dados e discussões em algumas seções distintas, embora subsequentes. O capítulo 5 é focado em descrever a seleção de artigos, a análise bruta do material em estudo, a seleção de parâmetros para planejamento de JEs, e a análise e discussão dos parâmetros selecionados segundo os princípios da PHC. Pelos objetivos estipulados, seria possível finalizar a pesquisa neste capítulo porque contempla por completo o processo de análise e discussão dos resultados, porém, pretende-se ir além dos resultados teóricos. Surge o capítulo 6, no qual faz-se a descrição de um JE, a qual utilizamos para explorar, na prática de planejamento, como implementar alguns dos parâmetros abordados nesta pesquisa.

Por fim, essa pesquisa contribui para a área de JAL no EQ porque visa fornecer indícios sobre como temas relacionados ao processo de planejamento docente de JEs são abordados, por meio da análise da descrição que se faz dos parâmetros citados em artigos da área que foram selecionados. Com o propósito de subsidiar os leitores nesse tipo de análise, utiliza-se a PHC em conjunto com a teoria das MdC para enaltecer a forma como essas informações são escritas nas pesquisas publicadas, e sinalizar discussões que precisam ser ampliadas. Essa última ação é fortemente embasada na PHC, portanto, as considerações comentadas no capítulo 5 representam uma visão vigotskiana sobre a questão, representando uma perspectiva de análise possível para o desenvolvimento de uma visão crítica sobre esses parâmetros na literatura. Em termos práticos, isso ocorre por meio da elaboração dos estados de descrição, característica alinhada a forma de escrita destes parâmetros nos artigos, e que será explicada mais a frente. Sem mais delongas, vamos à pesquisa!

1. INTERFACES E RELAÇÕES DO JOGO EDUCATIVO

1.1 Jogo na perspectiva *strictu sensu*

Entender o que é o jogo e reconhecer suas principais características são requisitos fundamentais para se compreender a proposta do jogo na perspectiva da educação. O conceito de JE deriva da concepção original de jogo e, neste processo, mantém parte destas características imutáveis. Portanto, discutir sobre JE exige, *a priori*, o conhecimento sobre o jogo em sua forma mais pura.

Embora qualquer indivíduo tenha facilidade em classificar o que é ou não jogo em sua vida cotidiana, dentro de uma perspectiva teórica, a análise se torna complexa. Quando se estuda sobre o tema percebe-se uma grande dificuldade em se definir o que é jogo. Uma das razões está no fato da palavra ser polissêmica (Cleophas; Cavalcanti; Soares, 2018). Outra decorre do fato da concepção de jogo estar fortemente ligada à vida humana e ser uma construção histórica e cultural (Huizinga, 2019). Por mais que exploremos a questão, este problema envolve uma situação paradoxal (Huizinga, 2019), o que torna mais relevante para a área de JAL compreender quais são as características que regem o jogo e sua essência do que criar uma definição consensual sobre o jogo. Em função desse fato, não se pretende explorar definições para jogos. As discussões desenvolvidas tem o intuito de revelar as particularidades do jogo e do ato de jogar, considerações importantes para se pensar no JE.

Inicia-se a discussão descrevendo a importância do jogo para o ser humano. Huizinga (2019) propõe uma nova e curiosa classificação para a espécie humana. Além dos termos *Homo sapiens* e *Homo faber*, o autor sugere uma terceira denominação: *Homo Ludens*, a qual assume o homem como ser lúdico, o qual busca e anseia pela diversão. Esta afirmação não tem como objetivo menosprezar ou diminuir a importância das anteriores, porque o autor deixa claro que sua terminologia é um complemento a elas. O termo *Homo Ludens* acrescenta uma visão inédita à espécie humana em comparação às anteriores, porque abre espaço para teorizar as questões imateriais fundantes do homem: suas emoções, sentimentos e desejos. Neste sentido, o autor ainda discorre que, já em sua época, pesquisadores de áreas distintas buscaram estudar o jogo para compreendê-lo, mas falharam por analisá-lo seguindo propostas pautadas unicamente na razão (Huizinga, 2019).

Retondar (2021) desenvolve uma linha de raciocínio baseado no fato de que o ser humano não vive apenas do trabalho, assim como não sobrevive apenas com a razão. A emoção, os sentimentos, suas vontades representam a parte não racional do indivíduo, as quais também

lhe impõem necessidades a serem saciadas, e com mesmo empenho inclusive. Neste contexto surge o jogo como mecanismo capaz de suprir estas necessidades, embora muitos indivíduos não as reconheçam dessa forma. O mecanismo do jogo baseia-se em um processo de evasão da realidade, através do qual cria-se um cenário imaginário no qual o indivíduo tem liberdade para emanar tudo aquilo que estava suportando. Representado principalmente pelo *stress* e pela tensão geradas na convivência social, o jogo é por vezes o momento de liberação de todos os sentimentos negativos e rancores relacionados a estas experiências (Retondar, 2021).

Ainda segundo suas concepções, o jogo é um recurso com aparente função de defesa do ser humano: joga-se para evitar danos psicológicos ao organismo, causados pela absorção dos sentimentos negativos e acúmulo de tensões geradas durante a vida cotidiana, realidade construída sob diversas regras visíveis e não visíveis que impedem o indivíduo de adotar certos comportamentos e o submetem a diversas situações desagradáveis (Retondar, 2021). Nesta perspectiva, o jogo “é um movimento onde o sujeito se afasta momentaneamente do real, para depois poder observar com outros olhos a realidade que lhe aflige” (Retondar, 2021, p. 84). Pode-se questionar os motivos de se atribuir tamanho potencial ao ato de jogar. Não existem outras condições ou situações capazes de produzir o mesmo resultado? Não se nega que outras atividades podem produzir esse efeito de afastamento da vida real, mas suprir necessidades psicológicas costuma exigir meios complexos, isto porque

ao invés da natureza nos dar a capacidade de saciar nossos sentimentos e desejos, por exemplo, através de simples processos mecânicos, ela só nos permite atender a estas necessidades por meio de situações mais complexas, que envolvem sentimentos como de tensão, a alegria e o divertimento do jogo (Huizinga, 2019, p. 3).

Além de revelar a diferença do jogo para demais atividades humanas, Huizinga (2019) acrescenta uma nova consideração para o desejo de jogar. Não se joga apenas para esvair as frustrações. Pode-se jogar com o propósito de elevar determinados sentimentos, para senti-los na mais alta intensidade e saciar algum desejo humano. Um exemplo atual para contextualizar esta questão refere-se a um novo gênero de jogo muito bem estabelecido no campo dos jogos digitais: o *soulslike*. Este tipo de jogo é demarcado por mecânicas de batalha que exigem, acima de tudo, habilidades do jogador. Isto fez os jogos deste gênero serem considerados difíceis. Como consequência disto, o sucesso neste tipo de *game* leva o jogador a despertar vários sentimentos, primeiro porque entende que sua vitória é mérito próprio de suas habilidades; e segundo porque a maioria dos jogadores compartilha a ideia do alto nível de dificuldade, logo, vários deles devem considerá-lo um excelente jogador, atribuindo-lhe um certo *status*. Esse resultado aumenta a autoestima e ainda pode levar ao jogador a um estado de autorrealização.

Mas, para o jogador atingir um estado de felicidade e satisfação para com o jogo nem sempre se faz necessário estar atribuído a ele um *status* de dificuldade. Muitas vezes, o simples sucesso em uma campanha, um turno ou rodada já é o suficiente para satisfazer seus desejos psicológicos. E, às vezes, nem precisa alcançar a vitória. Embates épicos, situações engraçadas, ter conquistas atribuídas ao seu perfil *online*, elaborar uma boa estratégia, entre outras possibilidades, podem ser suficientes para descontrair, aliviar e divertir o indivíduo.

Huizinga (2019, p. 2) pontua que “no jogo existe alguma coisa “em jogo” que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação.” Esta “alguma coisa” tem relação com o estado psicológico do jogador. Se alguém joga, o faz para atender algum desejo interno à espera de ser realizado (consciente ou inconsciente). Pela discussão desenvolvida até aqui, mostra-se coerente interpretar o jogo (que aqui compreende as expressões lúdicas fora das instituições escolares) como uma atividade humana pautada por uma intenção que se justifica por si mesma, isto é, joga-se por jogar, sem esperar qualquer interferência do resultado desta ação na vida real (Retondar, 2021).

Outro detalhe inerente a esta interpretação do jogo consiste em notar que possui várias expressões, desde a pura atividade mecânica e repetitiva até jogos que envolvem a atribuição de um ou mais sentidos imaginários e cuja realização pode ser que esteja direcionada para atender a uma finalidade prática e imediata (Retondar, 2021). Neste sentido, sempre que se inicia o ato de jogar, este momento transforma-se em uma situação exclusiva para o indivíduo, na qual encontra-se em um estado psicológico específico e perpassa por uma experiência singular ao jogar neste momento, também devido a aleatoriedade proporcionada pelo próprio jogo. Vivencia-se experiências únicas no jogo ao mesmo tempo em que o indivíduo encontra-se em um estado espiritual específico. Portanto, faz sentido afirmar que jogar não é uma ação mecânica nem repetitiva: sempre envolve sentimentos e um fator aleatório, e por conta deles não se repete as experiências dentro do jogo. A partir deste momento, compreende-se o jogo como atividade profundamente humana (não exclusiva nossa), e necessária a seu ser como entidade viva e social. Entretanto, nenhum detalhe até então comentado é suficiente para definir parâmetros que permitem identificar o jogo e o não jogo. Para isto, citamos as concepções de Huizinga (2019) e Caillois (2017). Para o primeiro autor,

jogo é uma atividade livre, conscientemente tomada como “não séria” e exterior a vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo interesse material, não se obtendo lucro, praticada com limites espaciais e temporais, segundo uma certa ordem e regras (Huizinga, 2019, p. 16).

Quando o autor determina o jogo como atividade livre, mais que destacar a liberdade consentida pela atividade lúdica, faz um alerta quanto aos seus participantes. É considerado jogador quem voluntariamente deseja participar do jogo. Se um indivíduo for forçado a jogar, a atividade lúdica é qualquer coisa, menos um jogo. Huizinga (2019) pondera que o desejo de jogar se torna real quando o jogo gera prazer indispensável. Mas, esta concepção mostra-se um tanto limitante. Para participar por decisão própria, o sujeito pode partir de algum interesse próprio para com o jogo, pode ser estimulado a jogar em função do contexto em que se encontra, ou ainda pode não existir uma razão consciente para isso. De acordo com Retondar (2021), não é apropriado limitar a voluntariedade a uma negação imediata do desejo de jogar. Em sua perspectiva, a voluntariedade refere-se a liberdade do jogador enquanto tomada de decisão consciente. Assim, o sujeito pode se inserir no jogo mesmo sem haver uma motivação inicial. É o desenrolar da situação que definirá seu posicionamento. O jogo pode envolvê-lo ou desinteressá-lo por completo. Independente de qual alternativa venha a ocorrer, o jogador tem a liberdade de tomar sua decisão segundo os sentimentos despertados devido a experiências anteriores e/ou interesse inicial para com o jogo. Portanto, a voluntariedade não está restrita ao início do jogo. Ela é um elemento que envolve o ato de jogar durante todo o tempo. E deve-se conferir ao jogador a liberdade de sair do jogo quando este perde seu significado, isto é, não estimula mais o suficiente a psique do sujeito (Retondar, 2021).

Huizinga (2019) esclarece que o jogo não é vida real. Configura-se em um processo de evasão dela (fuga da realidade), pela qual o sujeito experiencia uma realidade temporária moldada com base nas orientações, desejos e regras próprias definidas com base em si mesmo. Defende que esta saída da vida real é uma evasão consciente, logo, todo jogador compreende que durante o jogo vivencia uma realidade particular, diferente da vida real.

Outro detalhe importante em sua definição consiste na concepção do jogo como atividade não produtiva, no sentido de não gerar lucro ou bens (Huizinga, 2019). Essa discussão adquire importância porque quando há a oportunidade de conquista de capital, dificilmente o sujeito encara a atividade como um jogo. É comum se atribuir um caráter sério a este tipo de atividade pois almeja-se os prêmios, o que não só exclui parte da liberdade da ação de jogar como leva o indivíduo a executar outros tipos de comportamentos (Huizinga, 2019). Como consequência, a diversão abre espaço para a preocupação, a descontração dá lugar para o estudo sobre o jogo, e por fim, resulta no acúmulo de *stress* e demais sentimentos negativos outrora aflorados na vida real.

O jogo é ainda uma atividade limitada em termos espaciais, temporais e por um sistema de regras. Todo jogo ocorre em um lugar determinado, seja ele real ou imaginário, um lugar considerado sagrado, onde existem regras que definem o comportamento adequado para o jogador estar presente neste lugar. Todo espaço limitante corresponde a um mundo imaginário dentro do mundo real, o qual representa um terreno que cria ordem e é ordem (Huizinga, 2019).

Neste tipo de atividade, as regras tem como função evitar o surgimento do caos completo. Isto porque as regras limitam a liberdade de quem joga, criando uma ordem e estipulando quais ações são válidas e inválidas dentro do campo de jogo. Com isto, evita-se de os jogadores adotarem ações ou movimentos aleatórios, fugindo da concepção do jogo, instaurando um estado de completa bagunça que impede o próprio desenrolar da atividade lúdica. Se a atividade chega ao estado de caos, dificilmente os anseios do jogador serão contemplados neste cenário, logo, perde o interesse pelo jogo e o abandona, porque possui esta liberdade (Huizinga, 2019).

Retondar (2021) pontua que o espaço de jogo sempre é demarcado pelos jogadores, os quais escolhem um ambiente de acordo com as características físicas que julgam adequadas para o seu desenvolvimento. Ainda em sua perspectiva, esta escolha reflete um fato: um espaço físico desperta sentidos simbólicos específicos no jogador, logo, todo espaço de jogo é espaço simbólico, no qual se faz presente sentidos, significações e representações. Portanto, trata-se de um espaço de criação simbólica, orientada pela imaginação (Retondar, 2021). Neste processo, a imaginação é utilizada para definir os limites de espaço e do próprio lugar sagrado do jogo (Huizinga, 2019).

Sobre o tempo, ele é indissociável do espaço e se divide em dois tipos de tempos diferentes vinculados ao ato de jogar. Há um tempo externo, representativo do tempo real, o qual em algum momento encerra o jogo. E há o tempo interno, próprio do jogar, um parâmetro subjetivo que mede o nível de divertimento com a proposta lúdica. Enquanto esta atividade oportunizar o prazer, continua-se jogando. Quando os efeitos do jogo já perdem sua eficiência, e o mesmo torna-se cansativo, leva a uma conclusão: o abandono da atividade (Retondar, 2021).

Discutidos os parâmetros postos por Huizinga (2019) para caracterizar o jogo, parte-se agora para as concepções de Caillois (2017), o qual traz um conjunto de características complementares para separar o jogo do não jogo.

jogo é uma atividade livre: à qual o jogador não pode ser obrigado, pois, o jogo perderia imediatamente sua natureza de divertimento alegre e atraente; separada: circunscrito em limites de espaço e de tempo previamente definidos; incerta: cujo

desenrolamento não pode ser determinado nem o resultado obtido de antemão, pois uma certa liberdade na necessidade de inventar é obrigatoriamente deixada à iniciativa do jogador; improdutivo: pois não cria nem bens, nem riqueza, nem qualquer tipo de elemento novo, salvo deslocamento de propriedade no interior do círculo dos jogadores, resulta em uma situação idêntica àquela do início da partida; regrada: submetida às convenções que suspendem as leis ordinárias e que instauram momentaneamente uma legislação nova, a única que conta; fictícia: acompanhada de uma consciência específica de uma realidade diferente ou de franca irre realidade em relação à vida cotidiana (Caillois, 2017, p. 42).

As características elencadas por Caillois (2017) não são muito diferentes daquelas propostas por Huizinga (2019), com exceção de dois detalhes. O primeiro diz respeito ao caráter de incerteza. Em sua obra, Huizinga (2019) não enquadra este parâmetro como característica principal do jogo. O autor até cita a questão da incerteza, mas a considera um aspecto do espírito lúdico envolvido com o ato de jogar, sem lhe conferir tanta importância como Caillois (2017). A segunda se constitui em como os autores consideram os jogos de dinheiro. Enquanto Huizinga (2019) desconsidera totalmente os jogos de azar por gerarem riqueza, Caillois (2017) não percebe ganho ou produção de riqueza neste tipo de jogo. Segundo o autor, o capital em circulação já existe e está vinculado a um indivíduo. Se perde, apenas o transfere para o vitorioso, logo, nada é criado e nem destruído, ocorre uma transferência de bens. Além disso, embora a atividade ocorra em função desta distribuição de capital, não há como negar a existência dos elementos lúdicos neste espaço de jogo. Portanto, defende que o jogo, em algumas manifestações, está aberto ao dinheiro. Essa característica transforma o jogo em um jogo corrompido, concepção na qual entende-se que o jogo abrange propriedades que não são atreladas a situações lúdicas; e essas propriedades conflitam, em alguma medida, com um ou mais elementos lúdicos (Caillois, 2017).

Para além dos dois autores, Kishimoto (2009), embasada em Brougère (1998) procura significar o termo jogo por meio de três perspectivas, anunciando-o como resultado de um sistema linguístico, um sistema de regras e um objeto. O jogo como sistema linguístico remete ao fato de sua conceituação estar vinculada ao uso social da palavra, isto é, sua aplicação no cotidiano de uma sociedade ou em grupos de indivíduos e não propriamente a qualquer área do conhecimento. Como resultado, cada contexto sócio-cultural estabelece significados próprios ao termo (Kishimoto, 2009). A ideia de jogo como sistema de regras não muda substancialmente em comparação com Huizinga (2019) e Caillois (2017). Entretanto, sugere uma divisão das regras em dois grupos distintos: as regras explícitas e as implícitas. Enquanto o primeiro conjunto se refere a regras claras que criam o perfil único de um tipo de jogo, estabelecidas em comunhão com todos os jogadores e a comunidade do jogo, o segundo conjunto corresponde as regras particulares de uma determinada atividade que, embora não

enunciadas diretamente, podem ser reconhecidas a partir do sistema de regras explícito e da observação das mecânicas e dinâmica do jogo (Kishimoto, 2009). Por fim, o jogo como objeto corresponde a materiais com potencial para se tornarem lúdicos, ao ponto de serem suficientes para gerar uma brincadeira ou um jogo. Esta concepção é o que geralmente se conhece como brinquedo (Kishimoto, 2009).

Embora a concepção de Kishimoto (2009) revele elementos novos relacionados a palavra jogo, percebe-se a adoção de uma concepção que extrapola os propósitos deste trabalho, porque tem-se como objetivo discutir sobre a aplicação de jogos com finalidade educativa no contexto do EQ, logo, a ideia de brinquedo e brincadeira remetem a processos educativos oriundos da educação infantil, possuindo estruturas e objetivos educacionais muito divergentes em relação a jogos aplicados para o Ensino Médio.

Diante dos detalhes e concepções citadas, entende-se adequado conceber a ideia de jogo segundo a definição de Caillois (2017), a qual descreve de forma satisfatória quais são as suas principais características. Todavia, entende-se que há margem para críticas quanto a essa escolha porque a discussão conceitual desenvolvida sobre o jogo não abrange o atual estado descritivo do conceito de jogo, que possui muitas ramificações novas em comparação a obra original de Caillois (2017), como, por exemplo, as contribuições das áreas de Programação e de *Game Design* para o desenvolvimento de jogos digitais.

Neste sentido, é necessário ressaltar que a idade de uma obra não está necessariamente relacionada a sua validade ou ao fato de ser obsoleta. Embora algumas concepções possam mudar ao longo do tempo devido a novos estudos e pesquisas, isto não desqualifica totalmente uma pesquisa mais antiga, pois, ela pode apresentar uma série de conhecimentos que ainda se mostram válidos, mesmo com alguns superados pelo avanço da humanidade. Além disso, não é o foco deste trabalho reinventar a roda do conceito de jogo, porque assim como existem várias pesquisas com o objetivo de definir jogo, também há várias propostas de estudo com o propósito de analisá-las e compará-las entre si. Não há sentido em reforçar concepções muito bem estabelecidas por vários outros pesquisadores. Para se ter ideia do estado destes estudos, segue a Figura 1, a qual pontua características atribuídas ao jogo por pesquisadores de algumas áreas do conhecimento.

Figura 1: Características do jogo de acordo com autores distintos

Autores	Área	Promove diversão / Bem estar	Possui regras	Atividade voluntária	Possui sentido	Meta definida	Parte da cultura humana	Atividade Séria	Riscos	Aleatoriedade ou conflito	Tensão	Tipo de Atividade	Cria grupos sociais	Trabalho ineficiente	Limites de tempo e espaço	Objetivo Claro	Único estado de vitória	Elementos estéticos	Representacional / Faz de conta	Associado a ganho material	Artificial e Seguro	Associado a um tipo de brincadeira	Retorna <i>feedback</i>
Johan Huizinga	<i>Filosofia</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Caillois	<i>Filosofia</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•		•	•			
Bernard Suits	<i>Filosofia</i>	•	•			•								•								•	
David Parlett	<i>História</i>	•	•					•			•	•					•					•	
James P. Carse	<i>Filosofia</i>	•	•	•						•		•			•								
Salen e Zimmerman	<i>GD</i>	•	•							•	•	•					•				•		
Clark C. Abt	<i>GD</i>	•	•				•					•					•	•					
Scott Rogers	<i>GD</i>	•	•									•					•	•					
Jane McGonigal	<i>GD</i>	•	•	•		•											•					•	
Elias, G. e Gutscheira	<i>GD</i>	•	•									•					•					•	

Fonte: Extraído de Guerreiro (2015, p. 55). *GD: Game Design

Guerreiro (2015) exhibe as particularidades defendidas por alguns autores que buscaram compreender o que é o jogo. Verifica-se a existência de várias perspectivas de caracterização para o jogo, aspecto fundamental para se discutir um fenômeno tão complexo da vida humana. Por isto, é preciso reiterar que a escolha por Caillois e os elogios tecidos aqui a respeito de seus estudos não devem ser interpretados como desmerecimento às contribuições de outros autores. Todos contribuem em alguma medida para a sua compreensão. Neste sentido, as outras abordagens apresentadas na Figura 1 podem mostrar-se tão importantes quanto as concepções discutidas por Caillois (2017) na busca de se compreender o fenômeno do jogo, que se perpetua em diversas áreas de conhecimento. No entanto, é impossível inserir todas essas contribuições em uma pesquisa que não tem o objetivo de investigar essas relações.

Antes de dar prosseguimento as discussões, faz-se urgente descrever mais uma escolha deliberada para o desenvolvimento deste trabalho e que influencia diretamente em sua construção: não foi e nem será abordado o tema do jogo infantil, porque o foco de estudo é o EQ, no qual trabalha-se com adolescentes, logo, trata-se da aprendizagem em um período da vida distante da infância em termos de capacidades cognitivas e psíquicas dos indivíduos. Como consequência desta escolha, várias concepções de jogo não foram e nem serão citadas. Esta

limitação é necessária devido ao tempo, a complexidade do assunto e aos objetivos esperados desta pesquisa. Traz-se como exemplo a concepção de jogo de Piaget. O autor defende uma classificação de jogos embasada no desenvolvimento do sujeito que leva a constituição de três categorias: jogos funcionais da primeira infância (de exercício), jogo protagonizado (de imitação, semelhante ao jogo simbólico) e o jogo de regras (Soares, 2018). Nesta linha de raciocínio, este trabalho propõe-se a discutir apenas sobre o jogo de regras. É perceptível que se debruçarmos as discussões sobre o jogo em Piaget, outras questões surgem e contribuem de diferentes formas à discussão. Exatamente por isso buscou-se definir um único ponto de partida, neste caso, Caillois (2017).

A partir da concepção de jogo proposta por Caillois (2017), surge a oportunidade de se fazer uma provocação: é correto considerar o jogo como algo improdutivo na instituição escolar? Pelas discussões apresentadas, principalmente por Kishimoto (2018), parece uma interpretação equivocada. No entanto, não nos é possível tecer nenhuma conclusão neste momento porque, para responder a esta complexa pergunta, é necessário discutir o conceito de jogo dentro de um contexto específico, o qual insere novos objetivos ao jogo, ao ponto de transformá-lo em alguns sentidos: a educação.

1.2 Jogo x Jogo educativo

Não é difícil perceber a diferença entre jogo, jogo *strictu sensu* ou jogo comum (JC) e JE quando se contrasta as suas características com os objetivos e concepções do ambiente escolar. Uma instituição concebida como escola é um ambiente formal de ensino, e como tal, presume o desenvolvimento de conteúdos sistematizados, em geral, definidos e organizados por meio de documentos orientadores oficiais, sejam eles de nível nacional, estadual, municipal ou ainda elaborados pela própria instituição de ensino. Portanto, entende-se a prática de ensino como um processo particular, embasado em teorias, metodologias e didáticas para lecionar conteúdos específicos, produzidos e acumulados pelo ser humano historicamente (Malanchen, 2015).

Ao reler a definição de Huizinga (2019) e de Caillois (2017) fica clara a inexistência de qualquer trecho que atribua ao JC o objetivo de ensinar algo a alguém. Por meio de uma análise restrita aos teóricos apresentados até o momento, nos parece que este recurso não é adequado para se ensinar conhecimentos sistematizados aos seus jogadores (não estamos considerando a fase pré-escolar). Este fato é suficiente para desclassificar qualquer possibilidade de uso deste recurso em sala de aula, afinal, não é aceitável levar para a escola um produto que nem ao

menos é elaborado como estratégia para promover a aprendizagem. Para efeito de exemplo desta discrepância entre uma proposta de ensino e uma proposta de jogo, torna-se oportuno abordar algumas das características conflituosas geradas em uma possível tentativa de seu uso na educação.

O jogo é entendido como atividade divertida, logo, tem como objetivo central levar a um estado de diversão capaz de fazer florescer o espírito lúdico. No entanto, o ambiente escolar é costumeiramente compreendido como espaço extremamente sério, o qual, por conta desta visão deturpada, torna-se, ao longo do tempo, um mero local de repetições de certos hábitos (Malanchen, 2015). Não que o jogo não possa ser entendido como atividade séria, mas, dentro deste contexto, não é esperado que o docente aplique jogos em função de seu caráter divertido pois deve cumprir objetivos educacionais.

Defende-se o jogo como atividade livre. Entretanto, a escola caracteriza-se, em alguma medida, como um ambiente de imposição ao aluno, porque se o docente promove um jogo em sala de aula, todos os estudantes devem jogá-lo, querendo ou não. Nesta situação, Soares (2004) adverte para o fato de o JE ser compreendido como uma atividade de cunho mais educacional do que propriamente lúdico, devido ao fato da voluntariedade do jogador não ser respeitada. Cria-se com isto ao menos dois grupos distintos de discentes: aqueles forçados a participar da atividade, grupo o qual não se empenha em seu desenvolvimento; e aqueles que participam voluntariamente, grupo que mostra vontade e desejo em completar o jogo. Portanto, o conceito de liberdade do JC não é válido para todos dentro do contexto escolar.

É dito como uma atividade improdutiva, característica que, embora ligada a questões econômicas por Huizinga (2019) e Caillois (2017), permite uma extrapolação para a educação, a qual torna o JC inadmissível enquanto recurso didático. O aluno está na escola para aprender e se desenvolver, cumprindo os objetivos educacionais designados. O jogo no ambiente escolar deve ser suficiente para contribuir para a aprendizagem e desenvolvimento do indivíduo, levando-o a um estado de conhecimento superior ao possuído antes de participar desta atividade (Kishimoto, 2018). Não basta fazer o estudante interagir com os conceitos ou conteúdos enquanto joga se, logo após sua finalização, esquecê-los. Não é essa a aprendizagem que defendemos. Neste sentido, os conteúdos trabalhados devem extrapolar o universo do jogo, sendo incorporados ao estudante, o qual começa a demonstrar o amadurecimento de suas concepções nas aulas posteriores. Se o JE “resulta em uma situação idêntica àquela do início da partida” (Caillois, 2017, p. 42), pressupõe que não houve aprendizagem, porque não houve

apropriação de conhecimentos por parte do discente. Deseja-se chegar a uma situação final diferente da inicial em termos de domínio de conceitos ou conteúdos.

Lembra-se da concepção de Kishimoto (2018) a respeito da produtividade do JC, o qual sempre produz sentimentos e pode desenvolver habilidades e competências. Embora mostre-se coerente, quando adentra-se no contexto da educação, a produtividade desejada, referindo-se ao EQ, é a construção dos conhecimentos desta ciência pelo estudante. Por consequência, o JE implica na produção ou ampliação do conhecimento sistematizado pelo discente. Se não ocorre, o jogo é improdutivo e não atinge os objetivos educacionais projetados para a atividade.

Por outro lado, o tempo e o espaço de jogo não parecem conflitar com o processo de ensino e aprendizagem. Entende-se os limites temporais como sendo os horários de aula e o espaço físico é restrito ao espaço escolar, mas permite a construção de um cenário imaginário com infinitas possibilidades. Nada muito diferente da concepção do JC. O mesmo pode ser dito para o caráter de incerteza no jogo. É um mecanismo com o intuito de manter o interesse dos jogadores na atividade lúdica executada, o qual não está diretamente relacionado ao ensino promovido pelo jogo. É um fator que consiste na manutenção de condições de igualdade perante os competidores (Caillois, 2017), impedindo-os de prever resultados, condição não atrelada aos conteúdos. A análise é idêntica para o fato desta atividade ser fictícia. Mesmo envolvendo fatos do mundo real, o discente tem consciência e sabe separar o cenário imaginário do jogo da realidade. E, caso isto não ocorra, basta a mediação do professor para solucionar tal empecilho. Da mesma forma, as regras não impedem a aplicação de um JE. Independente de ser um jogo com foco em ensinar, continua sendo uma atividade regrada, como forma de evitar o estabelecimento do caos completo, com a diferença de que, provavelmente, deve contar com mais regras mediante exigências do ambiente no qual é executado. Não há como ter jogo sem haver regras.

A partir desta análise, 4 características do JC podem gerar conflitos caso seja utilizado nas instituições de ensino (anos finais do ensino fundamental e ensino médio), fato suficiente para concluir que o jogo deve ser descartado do processo educativo. Porém, esta é uma decisão imatura e, de certa forma, uma falácia. Primeiro, porque não se refletiu sobre o próprio ambiente de ensino; e segundo, porque há a possibilidade de se alterar a estrutura do JC para transformá-lo em um recurso perfeito para estimular o ensino e a aprendizagem. Devido ao fato desta primeira questão exigir a discussão de mais elementos para fundamentar os problemas do ensino tradicional enquanto teoria pedagógica, optou-se por desenvolvê-la mais à frente. Neste

momento, é oportuno discutir sobre o processo de transformação do jogo e o que muda efetivamente na elaboração do JE em comparação com o JC.

Embora ambos estejam dentro da esfera do lúdico, JE e JC não representam um mesmo tipo de jogo. De acordo com Soares (2016), pode-se entender o JE como um “arremedo do jogo”. Esta fala é muito interessante porque estabelece perfeitamente a relação entre ambos os modelos. Entende-se por arremedo um processo de tentativa de reprodução, cópia ou imitação de alguma coisa; ou ainda pode significar uma imitação malfeita ou deficiente (DICIO, 2023). E o JE representa exatamente isto. Mesmo mantendo semelhanças com o JC, há divergências que o tornam um tipo específico de jogo, geradas, principalmente, pela inclusão de outros conhecimentos (pedagógicos, didáticos e químicos) para fundamentar sua proposta. Da perspectiva do jogo, trata-se de uma infeliz imitação. Da perspectiva da educação, esta é sem dúvida uma imitação perfeita para garantir a eficiência de sua aplicação.

Um jogo é educativo se for um recurso construído intencionalmente com o objetivo de ensinar conteúdos sistematizados, mas sem desconsiderar o aspecto lúdico. Kishimoto (2018) afirma que deve-se equilibrar a função lúdica e a função educacional do jogo, condição necessária para torná-lo um JE. Em outras palavras, deve-se elaborar propostas divertidas que trabalhem com seriedade os conteúdos.

O equilíbrio entre as duas funções citadas é o objetivo do jogo educativo. Se uma destas funções for mais utilizada do que a outra, ou seja, se houver um desequilíbrio entre elas, provoca-se duas situações: não há mais ensino, somente jogo, quando a função lúdica predomina em demasia; ou a função educativa elimina toda a ludismo e a diversão, restando apenas o ensino (Soares, 2004, p. 37).

Se o ponto chave do JE é o equilíbrio destas funções, é válido questionar o que o caráter educativo atribuído a ele acrescenta à ideia do jogo e do ato de jogar. Discutir essa questão envolve abordar o processo de planejamento do JE. É esperado que uma grande quantidade de considerações faça parte desta atividade. No entanto, como o objetivo desse trabalho é discutir parâmetros identificados na literatura da área para orientar o docente nesta empreitada, não exploraremos a fundo essa questão neste momento porque trata-se de um conceito essencial para a elaboração de jogos, assim, é esperado que os artigos selecionados o abordem. Traçamos apenas algumas considerações iniciais para guiar o processo de investigação realizado.

1.3 Principais questões envolvidas no planejamento de JEs

A construção do JE deve ser sempre bem fundamentada em teorias de ensino e aprendizagem. O docente precisa estabelecer qual ou quais são os embasamentos teóricos e metodológicos para sustentar sua proposta de JE (Lapa; Santos, 2018). Além da busca pela

coerência entre teoria e prática, esse processo de planejamento deve ser feito com antecedência para não prejudicar a aplicação (Lapa; Santos, 2018). A respeito desta exigência, Kishimoto (2018) concorda que é dever do docente, ao construir um jogo, fazê-lo segundo bases teóricas adequadas para a abordagem dos conceitos no JE e elenca este conjunto de conhecimentos como um dos fatores preponderantes para a distinção entre JE e JC. Em outras palavras, estabelece que um jogo será educativo se, e somente se, for embasado por conhecimentos pedagógicos.

Aprofundando o debate sobre o planejamento de JEs, Kishimoto (2018) discorre sobre o fato de o JE representar uma união de características opostas: tem-se a espontaneidade do jogo misturada ao controle dos processos educativos. Novamente, depara-se com uma situação, *a priori*, conflitante. Entretanto, a autora resgata de Caillois os conceitos de *paidia* (liberdade de atuação) e de *ludus* (controle mediado por regras) para afirmar o compromisso docente com o planejamento de JEs que equilibram ambos os elementos em sua proposta didática, adequando-a ao ensino (Kishimoto, 2018). Para Caillois (2017), o jogo é constituído por estes dois elementos cuja interação é obrigatória, porque a *paidia* complementa o *ludus* e vice-versa: a *paidia* remete ao divertimento e se associa a liberdade de uma atividade lúdica, e o *ludus* impõe convenções arbitrárias (as regras). Em outra perspectiva, Caillois (2017) concebe a *paidia* como a capacidade de improvisação dos jogadores (remete a liberdade) e o sentimento de alegria intrínseco ao ato de jogar, enquanto o *ludus* representa a dificuldade gratuita do jogo, a qual os jogadores desejam se submeter. Unindo as concepções, entende-se o sistema de regras de um jogo como representante do *ludus*, o qual é o responsável não só por delimitar o nível de dificuldade da atividade, como também determina quais são as habilidades e competências exigidas e/ou desenvolvidas durante sua realização. Portanto, “enquanto a parte lúdica vagueia por opções estéticas, oníricas e utópicas, são as normas lógicas que possibilitam a viabilização concreta do projeto do jogo” (Kishimoto, 2018, p. 20). Trazendo a discussão para o contexto escolar, não é a *paidia* que promove a aprendizagem, ela a estimula; é o *ludus* que direciona o ensino através do lúdico e implica diretamente na forma como o aluno aprende os conteúdos inseridos no JE. Se Caillois (2017) concebe o *ludus* como a propriedade do jogo capaz de desenvolver habilidades nos jogadores, o *ludus* do JE é a propriedade (sistema de regras) essencial para nortear o processo de ensino e aprendizagem. A conclusão advinda desta discussão é a mesma comentada por Kishimoto (2018): é preciso haver um equilíbrio entre a invenção e as normas, o que representa o equilíbrio entre *paidia* e *ludus*; e remete ao equilíbrio entre as funções lúdica e educacional.

Nesta extrapolação do termo *ludus* para a educação, ainda mostra-se justo imaginá-lo como um elemento influenciado pela função da instituição escolar, pensando no fato desta palavra se referir ao controle do jogo. Neste sentido, além das regras próprias do JE elaborado (pensando na jogabilidade), adiciona-se ao *ludus* o que entendemos como considerações externas ao JE em si, as quais compreendem necessidades pedagógicas fundamentais para potencializar sua aplicação. É do conhecimento docente que se origina essas necessidades. Por exemplo, imagine um contexto de aplicação de um JE onde uma turma foi separada em grupos com menor quantidade de estudantes. Existem regras que impedem os estudantes de um grupo acompanharem o desenvolvimento do jogo em um outro grupo. Em termos do jogar, não se nota nenhum problema em olhar por alguns instantes como outros grupos estão atuando no jogo. Entretanto, ao olhar as ações de outros jogadores, o estudante pode repetir as jogadas vistas, sem ao menos refletir sobre sua eficiência ou coerência com os conteúdos inseridos no JE. Se a liberdade de acompanhar outros grupos pode diminuir o nível de reflexão do aluno sobre suas ações enquanto jogador, a criação de regras para impedir esta ação mostra-se um artifício para estimulá-lo a pensar por si próprio. Desta forma, “faz-se indispensável que o professor esteja ciente da importância das regras e do seu papel na função educativa e na dosagem equilibrada da função lúdica” (Felicio, 2011, p. 116).

Outra interpretação do JE, ainda em relação aos aspectos de liberdade e de controle do jogo, consiste em entender o jogo como uma estratégia embasada em momentos de ação livre, executados pelos jogadores, e momentos que envolvem ações dirigidas, nos quais o professor deve intervir e mediar a atividade (Kishimoto, 2018). É evidente que o JE “não é uma atividade totalmente livre e descomprometida, mas uma atividade intencional e orientada pelo professor” (Cunha, 2012, p. 95). Assume-se que o docente, enquanto planeja o JE, pode refletir e ponderar em quais momentos e/ou circunstâncias são oportunos para interagir com os estudantes para que aprendam os conceitos inseridos no JE. Não basta levar um JE para a sala de aula, entregá-lo aos estudantes e deixá-los jogarem, sem supervisão. Deve-se pensar em alternativas para acompanhar o desenrolar da atividade, para o docente compreender como a assimilação dos conteúdos está ocorrendo e identificar possíveis problemas ou dificuldades. Assim,

a validade do jogo como instrumento que promova aprendizagem deve considerar que jogos no ensino são atividades controladas pelo professor, tornando-se atividades sérias e comprometidas com a aprendizagem. Isso não significa dizer que o jogo no ensino perde o seu caráter lúdico e a sua liberdade característica (Cunha, 2012, p. 95).

Neste sentido, o professor pode prever possíveis dúvidas e problemas que podem surgir durante o JE, pois, embora seja importante garantir a participação ativa dos estudantes, a

intervenção do professor, nos momentos adequados e de maneira coerente e coesa, é fundamental para a aprendizagem (Souza, 2021). Assim

Um jogo será tanto mais didático quanto mais coerente for a condução dada pelo professor durante o seu desenvolvimento em sala de aula. Este deve definir claramente qual ou quais as atividades a serem realizadas antes, durante e após o término de jogo. Caso essas definições não sejam claras, este poderá se tornar um mero instrumento de diversão e brincadeira em sala de aula, não atingindo o seu principal objetivo: a aprendizagem de conceitos (Cunha, 2012, p. 95).

Nesta perspectiva, o professor deve planejar a atividade baseado em seus conhecimentos pedagógicos e científicos para determinar desde a estrutura de jogo mais adequada para desenvolver os conteúdos da Química até os possíveis momentos de intervenção. No entanto, esta prática contém uma falha crítica para a complexa engenharia do processo de ensino e aprendizagem: os interesses particulares dos alunos são desconsiderados no momento do planejamento. Isso porque nossa linha de pensamento centrou-se em conceitos gerais e na posição do professor frente ao ato de planejamento. É o momento de explorar em maiores detalhes o potencial lúdico do JE, porque esta prática lúdica não depende apenas de definições pedagógicas e didáticas. Para discutir o assunto, é fundamental abordar o conceito de capital lúdico local, para o qual Felício (2011, p. 116) defende que “a educação lúdica é uma construção que se faz em parceria, na dialogicidade, respeito e engajamento de todos os envolvidos na construção de uma cultura lúdica”.

De igual modo, a legalidade lúdica deve ser construída em consenso e estar adequada à realidade específica de cada turma, de acordo com o contexto e os objetivos educacionais que o professor traz intencionalmente a partir da ludicidade vivida e experimentada por ele. Isso acontece pela observação/reflexão da sua realidade vivida e observada em cada turma, facilitada por uma atitude lúdica que ajuda a conhecer, descobrir e buscar novas reflexões, novos diálogos; assim, movimenta todas as ações e esforços na busca do autodescobrimento de cada sujeito, na realização do desenvolvimento consciente de si mesmo e/ou em parceria (Felício, 2011, p. 117).

O capital lúdico local aponta para a necessidade de se conhecer os estudantes, tanto em termos de quais são suas preferências em relação a tipos e gêneros de jogos existentes, como também quais os modelos de aula que apreciam ou gostariam de vivenciar. Além disso, exige-se que o estudante compreenda o que é a atividade lúdica dentro do cenário da sala de aula. É função do docente fazer o aluno tomar consciência do JE, levando-o a reconhecer a função do jogo quanto recurso voltado para a aprendizagem de conceitos (Soares, 2016).

Ressalta-se que mesmo a aplicação de um JE fruto do consenso entre docente e alunos gera experiências individuais, únicas para cada participante da atividade, sendo impossível garantir o mesmo nível de envolvimento para todos (Domingos; Recena, 2010). No entanto,

quanto mais consideramos a opinião das turmas para a definição dos JEs praticados na escola, mais se aproxima de uma situação de aplicação ideal. Embora o capital lúdico local seja um fator central para nortear a atuação docente quanto ao uso de JEs, há ainda mais detalhes e questões a serem consideradas para tornar estes recursos eficientes para o processo de ensino e aprendizagem. A primeira diz respeito a como definir qual tipo de jogo aplicar. Para além dos parâmetros pontuados até o momento, Soares (2004) cita quatro critérios para análise:

- a) Valor experimental – permitir a exploração e manipulação; b) Valor de estruturação – Dar suporte a estruturação de personalidade ou o aparecimento da mesma em estratégias e na forma de brincar; c) Valor de relação – Incentivar a relação e o convívio social entre os participantes e entre o ambiente como um todo e; d) Valor lúdico – avaliar se os objetos possuem as qualidades que estimulem o aparecimento da ação lúdica (Soares, 2004, p. 38).

Estes valores convidam o professor para refletir sobre características e mecânicas bases do JE. Pelo valor experimental, espera-se estabelecer exatamente como os objetos de jogo devem ser manipulados, o nível de liberdade dos jogadores para realizarem estas manipulações e as limitações impostas a eles. É ideal compreender o nível de exploração que o jogo permite tanto dos materiais dispostos para sua aplicação quanto dos conceitos, e suas limitações intrínsecas advindas da própria estrutura de jogo. Sobre o valor de estruturação, pensa-se em como os conceitos serão construídos ou lapidados de acordo com a maneira a qual serão abordados no/pelo JE, e ainda é válido entender como a atividade pode contribuir para a formação humana dos jogadores. Em termos do valor de relação, atesta-se para a compreensão de como as relações jogador-jogador, jogador-jogo e jogador-professor ocorrem e como mediam a aprendizagem. O valor lúdico remete a análise do potencial de diversão da proposta, logo, deve ser avaliado sob a luz do capital lúdico local. Sem dúvida, estes quatro critérios reforçam a essência da atividade de planejamento de JEs ao apontarem questões para reflexão do docente.

Contudo, mesmo contribuindo para o planejamento das atividades, a análise destes critérios precisa estar associada aos objetivos educacionais previstos para o JE, afinal, “para que o professor possa fazer uma boa escolha, é necessário que ele tenha claro o seu objetivo de ensino e a definição correta do momento no qual cada jogo se torna mais didático no seu planejamento” (Cunha, 2012, p. 95). A autora amplia a discussão ao defender a existência de várias possibilidades de aplicação para um JE, aconselhando ao docente analisar dois parâmetros: a característica do jogo, a qual está relacionada com a sua estrutura (mecânicas e dinâmicas); e o planejamento didático do professor, relacionado ao momento de uso do recurso com base no

processo de aprendizagem em curso (o que foi abordado e o que não foi explorado) e em como os conteúdos são inseridos no JE (Cunha, 2012). Por exemplo, o JE pode ser direcionado para:

- a) apresentar um conteúdo programado; b) ilustrar aspectos relevantes de conteúdo;
- c) avaliar conteúdos já desenvolvidos; d) revisar e/ou sintetizar pontos ou conceitos importantes do conteúdo; e) destacar e organizar temas e assuntos relevantes do conteúdo químico; f) integrar assuntos e temas de forma interdisciplinar; g) contextualizar conhecimentos (Cunha, 2012, p. 95).

Sem dúvida, existem inúmeras possibilidades para sua aplicação no âmbito escolar. Pode-se dizer que a criatividade do docente é o limite para a elaboração e aplicação deste tipo de proposta lúdica. Entretanto, o momento de aplicação é apenas um dos parâmetros a serem definidos entre vários itens para reflexão. Neste sentido, Cunha (2012) lista uma série de considerações para estruturar o JE:

- a) motivar os estudantes para atividade; b) incentivar a ação do estudante; c) propor atividades anteriores e posteriores à realização do jogo; d) explicitar, claramente, as regras do jogo; e) estimular o trabalho de cooperação entre colegas no caso dos jogos em grupo; f) procurar não corrigir os erros de forma direta, mas propor questionamentos que possam levar os estudantes a descobrirem a solução; g) incentivar os estudantes para a criação de esquemas próprios; h) estimular a tomada decisão dos estudantes durante a realização dos jogos; i) incentivar a atividade mental dos estudantes por meio de propostas que questionem os conceitos apresentados nos jogos; j) orientar os estudantes, em suas ações, de maneira a tornar os jogos recursos que auxiliem a aprendizagem de conceitos; k) apoiar critérios definidos e aceitos pelo grupo que realiza o jogo, como quem joga primeiro, quem é o mediador etc.; l) estabelecer relações entre o jogo e os conceitos que podem ser explorados; m) explorar, ao máximo, as potencialidades dos jogos em termos de conceitos que podem ser trabalhados, mesmo quando já tenham sido aprendidos em outras séries ou níveis; n) desenvolver os jogos não como uma atividade banal ou complementar, mas valorizar o recurso como meio para aprendizagem; o) gerar um clima de sedução em torno das atividades, desafiando o estudante a pensar (Cunha, 2012, p. 97).

Não obstante, outros cuidados no planejamento envolvem a definição da quantidade de aulas necessárias para aplicação do JE, quantidade de jogadores e definição de como será o processo de mediação do professor, além da criação de regras claras e simples, e realização de testes antes da aplicação em sala de aula (Cunha, 2012). A autora confere uma importância ímpar à experiência prévia do docente com o JE antes de sua derradeira utilização:

É importante que o professor o experimente antes de levá-lo à sala de aula, ou seja, que ele vivencie a atividade de jogar. O professor deve desenvolver a atividade como se fosse o estudante, pois somente assim será possível perceber os aspectos de coerência das regras, nível de dificuldade, conceitos que podem ser explorados durante e após o seu desenvolvimento, bem como o tempo e o material necessário para sua realização (Cunha, 2012, p. 95).

Silva (2018) defende que é fundamental (re)conhecer as potencialidades e fragilidades do material a ser utilizado para favorecer uma prática educativa. Acreditamos que os testes de

aplicabilidade são fundamentais para avaliar o JE, uma vez que permitem a análise da proposta na prática. Essa etapa é essencial para identificação do verdadeiro potencial pedagógico do JE.

Pensando no JE a partir de uma perspectiva mais atrelada a concepção de material didático, Freitas (2007, p. 23) descreve um conjunto de condições necessárias de serem determinadas por seu idealizador para garantir o sucesso educativo em sua aplicação: “adequação dos objetivos, conteúdo e grau de desenvolvimento, interesse e necessidade dos alunos; adequação às habilidades que se quer desenvolver (cognitivas, afetivas, psicomotoras); simplicidade, baixo custo e manipulação acessível; qualidade e atração”. Parte destas condições já foram apresentadas ao longo do capítulo, logo, não há necessidade de serem abordadas novamente. Por outro lado, surgem novas ideias atreladas a aplicação de JEs. Ao propor a simplicidade e a acessibilidade como características para este recurso, a autora demonstra a preocupação com sua replicabilidade, ressaltando uma questão fundamental para a área de JAL no EQ. Quanto mais divulgados e acessíveis para confecção e aplicação forem estes materiais, permite-se o maior uso desses JEs, o que pode ampliar as discussões sobre os mesmos. A respeito da qualidade e atração, Freitas (2007) as relaciona ao potencial do JE para despertar a curiosidade do aluno. Esses elementos podem ser considerados contemplados pelos valores analíticos propostos por Soares (2004).

Neste ponto, conclui-se que a elaboração de um JE para o EQ deve ser embasado por um conjunto de conhecimentos definidos como a intersecção de quatro coletivos de pensamento, formando um quarteto de elementos principais, todos pilares do processo de ensino e aprendizagem, com o mesmo grau de importância, que sustentam a construção, aplicação e avaliação do JE: educacionais (pedagógicos e didáticos), lúdicos, químicos e contextuais (contexto educacional no qual o JE será realizado). Neste sentido, nota-se que elaborar um JE é um processo nem um pouco trivial. Exige muito planejamento, o domínio de vários conceitos, e requer o relacionamento de conhecimentos de algumas áreas. Requer criatividade e criticidade para alcançar o máximo potencial de aprendizagem para com o JE.

Todavia, há mais um aspecto a ser conhecido por quem deseja se familiarizar com a construção de JEs: o planejamento, a aplicação e até a avaliação de jogos analógicos ocorrem de maneira diferente dos jogos digitais. Nos tempos atuais é impossível negar a aplicabilidade da tecnologia na educação. Ao mesmo tempo, seu emprego nesta área do conhecimento exige uma ressignificação dos processos de ensino, porque inserir um recurso tecnológico em uma aula, sem o devido planejamento, não contribui para a aprendizagem. Tampouco é coerente

acreditar na hipótese de que seu uso não modifica a maneira como se elabora, aplica ou avalia uma atividade realizada no ambiente escolar. Neste sentido, torna-se importante (re)conhecer as similaridades e diferenças destes dois tipos de jogos, porque depara-se hoje com a possibilidade de emprego de ambos os recursos. Além disso, é válido salientar como o jogo digital está difundido entre as novas gerações, tendo, atualmente, mais destaque em comparação aos jogos analógicos.

Para se ter uma pequena noção do quanto o brasileiro preza hoje pelo jogo digital, Fortim *et al* (2022) apontam para o fato de que, aproximadamente, 75% da população brasileira joga algum tipo de jogo digital, independente do aparelho eletrônico utilizado. Em uma pesquisa encabeçada pela Pesquisa Game Brasil no ano de 2017, o país atingiu a marca do quarto maior mercado de jogos no mundo (AMÉLIO, 2018). O cenário educativo, moldado pela realidade tecnológica atual, requer de quem deseja trabalhar com jogos a compreensão desta realidade e conhecimento sobre este tipo de jogo. Considera-se essencial contrastar o jogo analógico e o jogo digital para, ao menos, sinalizar como uma proposta de JE muda para cada perfil de jogo.

1.4 Jogo analógico e jogo digital

A distinção entre as duas modalidades de jogo é de conhecimento comum. Sabe-se que a interação jogador-jogo ocorre de maneira particular em cada caso, em virtude da plataforma (ou ambiente) na qual o jogo se desenvolve. Se esta interação acontece de maneira divergente, é justo considerar que cada tipo de jogo vai influenciar o processo de ensino e aprendizagem de um modo único, por isto, o jogo, seja digital ou analógico, deve ser analisado segundo referenciais da educação, para adequar sua aplicação ao contexto escolar.

Há muitas diferenças entre jogar um jogo analógico e jogar um jogo digital, principalmente do ponto de vista material. Ramos, Knauth e Rocha (2020) afirmam que estes dois tipos de jogos não representam um mesmo produto, mesmo existindo características compartilhadas. Um jogo sempre será em sua essência jogo, e, deste modo, é esperado que compartilhem as características básicas deste artefato. Neste trabalho, estas propriedades são aquelas definidas por Caillois (2017). Portanto, avaliar esta estrutura básica não permite uma diferenciação adequada destes tipos de jogos. O foco de análise para fazer esta separação está na construção visual e nas possibilidades permitidas de interação por cada modalidade de jogo. Os jogos analógicos possuem peças, objetos e recursos concretos, no sentido de serem palpáveis, ou seja, manipuláveis por meio do movimento direto do jogador, enquanto o jogo digital se desenvolve dentro de um equipamento tecnológico, o qual é transmitido por alguma

tela, a qual o exibe a partir de elementos gráficos. Neste caso, as ações do jogador no jogo são resultado de um processo de mediação entre um movimento realizado em um dispositivo, como um controle, e a codificação dos sinais gerados por tal estímulo induzido intencionalmente neste aparelho (Ramos; Knaul; Rocha, 2020).

Ramos, Knaul e Rocha (2020) vão além desta concepção ao citar como o ambiente fictício criado por estes jogos é desigual. O ambiente do jogo digital é abstrato e virtual, logo, a imaginação do jogador não atua no sentido de criar cenários, personagens, situações, porque tudo isto é visualizado por quem joga. Por outro lado, a imaginação envolvida no jogo analógico tende a ser mais criativa, além do fato deste imaginário não poder ser compartilhado concretamente entre os jogadores, afinal, cada um desenvolve uma interpretação única sobre os elementos ficcionais do jogo. Há de se destacar o fato das regras do jogo digital serem inseridas nele por meio da programação computacional, tornando impossível para o jogador alterar as limitações que lhe são impostas pelo sistema, a menos que utilize algum *software* para *hackear* o jogo, atitude considerada como ilegal, transformando quem a pratica no “desmancha prazeres” (Huizinga, 2019). Para o jogo analógico, há certa flexibilidade em se discutir e propor alterações ao sistema de regras vigente, isto se as condições de alteração forem aceitas e consideradas vantajosas para todos os jogadores (Ramos; Knaul; Rocha, 2020).

Contudo, Salen e Zimmerman (2012) não compreendem os dois modelos como condições distintas de jogo. Partindo do pressuposto de que todo tipo de jogo é um sistema, afirmam que a única característica desigual entre eles é o meio no qual se processam. Neste sentido, os autores compreendem o termo sistema como “um grupo de elementos que interagem, interligados ou independentes, formando um todo complexo” (Salen; Zimmerman, 2012, p. 66). Esse sistema é constituído de quatro elementos centrais: objetos, atributos, relações internas e ambiente. “Os objetos são as partes, elementos ou variáveis no sistema; os atributos são as qualidades ou as propriedades do sistema; as relações internas são as relações entre os objetos e o ambiente é o contexto que circunda o sistema” (Salen; Zimmerman, 2012, p. 71).

Outra forma de descrever essa diferença compreende a caracterização do jogo digital como um nível de interação específico (Soares; Mesquita, 2022). Nesta perspectiva, o jogo digital se diferencia de atividades lúdicas analógicas pela sua rigidez em relação as regras, que não podem ser alteradas no momento de aplicação; e nas interações que se estabelecem durante a prática. No jogo analógico, há certa constância de interações entre professor e jogador, que

diminuem e são mais restritas em jogos digitais, em decorrências das interações entre jogo e jogador mediadas pela interface (Soares; Mesquita, 2022).

Estas definições são interessantes, mas continuam abstratas para permitir uma transposição no EQ. Como aponta Guerreiro (2015), os autores escreveram suas ideias e concepções do jogo segundo o contexto da informática, e por isto temos descrições técnicas para os termos citados, porque os autores pensam sob a perspectiva de unidade de um sistema. De fato, é válido pensar o jogo como um sistema complexo de relações e possibilidades. No entanto, se o JE é elaborado para ser aplicado como recurso didático em prol do ensino de conteúdos formais, precisamos ir além desta visão, o que nos leva a fazer algumas ponderações sobre a opinião de Salen e Zimmerman (2012). A proposta é trazer esses conceitos definidos pelos autores para a esfera da Educação. Nesta perspectiva, ao pensar esse meio como o campo de jogo (espaço em que é realizado com todos os indivíduos e objetos que fazem parte dele), é preciso considerar as diversas relações estabelecidas entre os jogadores e entre o jogador e o jogo. As interações que são protagonizadas pelos jogadores são passíveis de análise, e podem ser classificadas em diferentes níveis de interação, como exploramos a partir de Soares (2004).

Quando se fala sobre os objetos de jogo, entende-se como fundamental compreender a função dos materiais manipuláveis inseridos no JE, porque este conhecimento norteia a análise do comportamento dos jogadores. Partindo do pressuposto de que o docente está ciente das possibilidades de manipulação dos objetos de jogo, pode prever erros, acertos e momentos de eventual dúvida dos jogadores (Cunha, 2012). No processo de planejamento, é fundamental que o docente relacione as possíveis ações dos jogadores a evidências de aprendizagem, porque o modo de manipulação dos objetos de jogo e/ou determinadas reações podem trazer informações ou indícios sobre o processo de aprendizagem do estudante.

Sobre as qualidades ou propriedades do sistema, pode-se reconhecer como tais todas as características que constituem a proposta do JE. *A priori*, propomos pensar o JE como um produto dialeticamente constituído por função lúdica (questões diretamente relacionadas ao divertimento), função educativa (questões que influenciam na aprendizagem dos conceitos) e jogabilidade (mecânicas, dinâmica e estrutura do jogo). Cada detalhe definido em uma dessas três categorias influencia na potencialidade do JE, e isso deve ser investigado no planejamento (Salen; Zimmerman, 2012).

A respeito das relações internas, este conceito nos faz pensar nas relações que existem entre os objetos de jogo. Pelas discussões dos autores, podemos considerar que um recurso do

JE adquire função lúdica, pedagógica ou ambas as funções concomitantemente (Salen; Zimmerman, 2012). Por exemplo, pensando-se em um jogo de tabuleiro, no qual se move uma peça em uma trilha, a relação entre ambos é puramente lúdica, e a trilha serve para realçar a posição da peça e destacar quem está a frente. Agora, se for atribuída alguma função pedagógica ao tabuleiro e/ou a peça, suficiente para fazer o aluno refletir sobre algum conceito para avaliar a efetividade de sua jogada, garante-se o cumprimento das duas funções. Neste caso, ao mexer a peça, surge uma nova incógnita: o que ocorre quando a peça é colocada em determinada posição do tabuleiro de acordo com o conceito inserido no JE? O contato entre peça e tabuleiro exige um novo momento de reflexão do estudante, aprofundando seu conhecimento acerca dos conteúdos.

A visão de ambiente exposta pelos autores é bastante ampla. Focamos apenas as indicações desse conceito relacionados a atividade de avaliação do JE. Os autores enaltecem que há um ambiente de jogo que pode envolver ou não o jogador. É necessário observar esse ambiente para avaliar como as variáveis atuam no sistema. Em outras palavras, deve-se analisar como os estudantes portam-se durante a atividade (Salen; Zimmerman, 2012). Neste contexto, resgatamos o conceito de equilíbrio das funções do JE para defender que, ainda na etapa de planejamento, o professor precisa definir como irá observar o desenrolar do JE, e quais são os indícios que precisa obter para avaliar se sua proposta cumpriu com as exigências impostas pelas funções lúdica e educativa.

A partir destas reflexões, pautadas no processo de ensino e aprendizagem, concordamos com a aproximação entre o jogo analógico e o jogo digital promovida pelos autores. O que muda efetivamente em sua proposta de aproximação é a natureza das interações. Para um JE digital, espera-se que a maior parte das interações ocorra entre o jogador e a máquina, enquanto para o JE analógico há pouca ou nenhuma interação com um sistema digital. Entretanto, do ponto de vista da prática de planejamento, essa aproximação é mais complexa.

A criação do jogo digital exige conhecimento de programação computacional e de conceitos da área de *Game Design* (Salen; Zimmerman, 2012). É verdade que atualmente já existem *softwares* e outros recursos digitais para criação de jogos que não exigem domínio de programação, mas, existem limites do que é possível produzir com eles. Além disso, Guerreiro (2015), com base em Schell (2008), já considera como requisito para um bom desenvolvedor de jogos digitais o domínio de conceitos de várias áreas do conhecimento.

É importante (porém, não necessariamente obrigatório) que a pessoa que vá construir jogos possua conhecimentos de várias áreas, podendo eles estarem relacionados com a criação de jogos ou não. Habilidades nas áreas da tecnologia, do design, das finanças, da engenharia, da história, do desenho, entre outras, ajudam esse profissional no momento de tomar decisões no processo de criação de um jogo digital. Conhecer os fundamentos dessas áreas, permite uma maior interação desse profissional com as demais, envolvidas no processo de criação de um jogo (Guerreiro, 2015, p. 76).

Leite e Mendonça (2013) compartilham a mesma perspectiva: a produção de jogos digitais é um processo de programação computacional multidisciplinar porque exige o entrelaçamento de conhecimentos de várias áreas, o que torna esse processo de produção longo (com várias etapas subsequentes) e requer uma equipe diversificada. Embora não se tenha como objetivo apresentar todas estas etapas de elaboração de um possível JE digital, mostra-se oportuno comentar um pouco sobre o *game design*, uma das primeiras etapas deste projeto (etapa de planejamento pré-desenvolvimento), na qual todo jogo é estruturado para depois dar início a programação e construção gráfica (Leite; Mendonça, 2013).

Como apontam Leite e Mendonça (2013), os profissionais, neste momento, definem as bases do jogo, procedimento que perpassa pela definição dos conceitos e ideias nele presentes, assim como de especificações, qualidades gráficas, narrativa, mecânicas e sua dinâmica. “É o processo onde são descritas as características principais do jogo, como jogabilidade, controles, interfaces, personagens, armas, golpes, inimigos, fases e todos os aspectos gerais do projeto” (Perucia *et al*, 2007, p. 28). Ao se propor a desenvolver um JE digital, o docente deve utilizar a etapa de *game design* para refletir sobre parâmetros educativos e a maneira como os conteúdos devem ser inseridos na proposta de JE desejada. Mas, quais as consequências desta inclusão no planejamento do JE digital? Leite e Mendonça (2013) trazem respostas para esta pergunta, estruturadas por intermédio do Quadro 1, o qual trata da formulação de categorias representativas dos elementos essenciais para pensar e construir os conceitos de jogo desejados.

Quadro 1: Questões de planejamento de JE digitais

Elementos essenciais	
Categoria	Descrição
Estética	Está relacionada, principalmente, as partes visual e sonora do jogo.
História	Descrição da história e acontecimentos relacionados ao mundo do jogo e seus personagens.
Aprendizagem	Descrição dos conteúdos pedagógicos e definição dos objetos de aprendizagem que serão abordados e trabalhados no jogo.
Mecânica	Define como o jogador interage com o jogo, como ele irá se comportar e seus objetivos.
Tecnologia	Permite a criação e funcionamento do jogo.
Tema	Relaciona o conteúdo à história, estética, mecânica e tecnologia do jogo.

Fonte: Adaptado de Leite; Mendonça (2013, p. 140).

Os elementos apresentados neste quadro complementam as discussões anteriores e podem ser reconhecidos como um modo mais prático de se visualizar as partes que constituem um JE. Embora definidos para o jogo digital, acreditamos fazer sentido utilizar estas categorias até para o planejamento de jogos analógicos porque apenas a categoria tecnologia está mais associada aos parâmetros particulares do jogo digital. Entretanto, podemos assumir seu uso para o jogo analógico se expandirmos a sua compreensão. Neste caso, propõe-se entendê-la como o emprego de qualquer recurso para confecção do jogo ou de seus objetos, uma interpretação para além do mundo virtual e computacional. As categorias estética, história, tecnologia e mecânica trazem concepções de planejamento não vinculadas diretamente a conceitos da educação, mas são tão importantes quanto, porque influenciam na função lúdica. A categoria aprendizagem é a única que está diretamente conectada a função educativa. Nela se projeta a reflexão sobre referenciais teóricos, documentos orientadores e afins para selecionar e determinar a abordagem dos conceitos. A categoria tema é a única que representa a necessidade de o criador do jogo pensar nas conexões entre todos os elementos do JE previstos nas categorias propostas. Pensar nestas conexões significa, em última instância, garantir o equilíbrio entre as funções lúdica e educativa deste recurso didático.

Leite e Mendonça (2013, p. 140) ainda citam elementos vinculados a motivação do jogador em participar do jogo, que merecem destaque: “desafio, *feedback*, falha, personagens, recompensas, fantasia, desenvolvimento progressivo, adequação ao seu estilo de aprendizagem e o controle na forma de aprender os conteúdos”. Segundo seu discurso, o docente há de dedicar-se em compreender quais destas características estão presentes em sua proposta de JE e como podem influenciar o JE. Temos um exemplo prático desse tipo de análise em Rezende e Soares (2023). Os autores analisam possíveis enlaces entre os elementos do jogo *strictu* propostos por Badwell *et al* (2012) e a classificação de jogos estabelecida por Caillois (2017). Nessa aproximação, os autores identificam que cada categoria possui diferentes elementos do jogo em sua composição, além de algumas características compartilhadas mostrarem-se distintas para cada categoria em específico. Esses resultados atestam para a necessidade de vincular esses elementos a referenciais teóricos, o que nos oportuniza ampliar nossas reflexões sobre as características do jogo, adequando-as de maneira eficiente a aprendizagem projetada pela realização do JE.

Após a explanação sobre esses elementos, verifica-se que o uso destas categorias para o planejamento de JEs requer uma análise prévia do docente, na qual foque em avaliar se esses elementos existem em sua proposta de atividade lúdica, e se os significados atrelados a eles são

coerentes com o referencial de ensino e aprendizagem adotado para a confecção do JE. Portanto, pode-se usar esses elementos para o planejamento de JEs analógicos e digitais se, e somente se, refletirmos acerca de sua coerência à nossa proposta.

Retornando a discussão principal (distinção entre jogo analógico e jogo digital), é inquestionável que existem diferenças entre as duas modalidades de jogo na perspectiva de planejamento. É necessário que o professor defina qual a modalidade de seu JE, porque essa definição é determinante para se organizar esse processo de construção da prática lúdica. Após a apresentação de concepções chave para o planejamento de JEs, o próximo passo consiste em uma pesquisa para se compreender qual é o estado da arte da área de Jogos e Atividades Lúdicas no EQ.

2. ESTADO DO CONHECIMENTO: JEs NO ENSINO DE QUÍMICA COMO ÁREA DE PESQUISA E A PRÁTICA EM SALA DE AULA

2.1 Autoavaliação da área: informes da literatura brasileira sobre a pesquisa

A utilização de JEs no Ensino de Química refere-se a uma abordagem relativamente nova nas escolas brasileiras e na literatura da área. De acordo com Lapa e Santos (2018), verifica-se um aumento de publicações com foco em JEs apenas nas últimas duas décadas. Antes disso, tinha-se números irrisórios de trabalhos sendo publicados dentro da temática. Embora possa ser considerado um tema novo no EQ, observa-se um grande crescimento na quantidade de trabalhos publicados sobre JEs, em especial, pelos números obtidos por Garcez e Soares (2017), demonstrado por meio do Quadro 2:

Quadro 2: Panorama da produção acadêmica brasileira sobre JAL

Produções Acadêmicas		Período de Análise	Quantidade
Pós Graduação	Doutorado	1972-2014	4
	Mestrado Acadêmico		13
	Mestrado Profissionalizante		5
Periódicos Científicos	Química Nova	1978-2014	5
	Química Nova na Escola	1995-2014	20
	RBPEC	2001-2014	1
	ReBEQ	2016-2014	5
Eventos Científicos	ENEQ	2000-2014	204
	RASBQ		124
	ENPEC		17
		TOTAL	398

Fonte: Extraído de Garcez; Soares (2017, p. 190).

É válido mencionar que os autores fizeram o levantamento das dissertações e teses nos seguintes bancos de dados: Banco de Teses da Capes, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia e Catálogos analíticos sobre o Ensino de Ciências, Física e Biologia da Universidade Estadual de Campinas e Universidade de São Paulo (Garcez; Soares, 2017).

A partir dos números expostos, até o ano de 2014, averigua-se uma pequena produção de pesquisas de doutorado e mestrado com foco em JEs ou atividades lúdicas. A quantidade de publicações nos periódicos avaliados também se mostra pequena dentro do recorte temporal analisado. Por outro lado, têm-se um número relevante para as publicações em eventos científicos. Estes resultados sugerem a possibilidade de haver uma preferência pela divulgação de estudos sobre jogos em eventos. Provavelmente, este resultado seja fruto do avanço tardio das pesquisas nesta área, associado à ainda remanescente indignação de pesquisadores, professores e profissionais da educação quanto a relevância da pesquisa e aplicação deste tipo

de proposta para o ensino nas últimas etapas da educação básica e no ensino superior. Mas, estas são apenas especulações. Um estudo com o objetivo de identificar os motivos desta concentração de publicações em eventos científicos é requerido para se chegar a conclusões verídicas sobre a questão.

Estes indícios são confirmados pela investigação das produções acadêmicas sobre JEs e atividades lúdicas elaborado por Lapa e Santos (2018). Em sua pesquisa, os autores identificaram 28 estudos (dissertações ou teses), oriundos de Programas de Pós-Graduação (PPG) e mais 204 publicações em eventos (ENEQ, RASBQ e CBQ) abordando a temática do JE, entre os anos de 2004 e 2010. Em seguida, por um novo levantamento, realizado no intervalo de 2010 a 2016, identificaram 24 trabalhos de PPG, entre dissertações e teses, e 726 publicações em eventos (Encontro Nacional de Ensino de Química - ENEQ, Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química - RASBQ, Congresso Brasileiro de Química - CBQ e Encontro Nacional sobre Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia - JALEQUIM) sobre JEs (Lapa; Santos, 2018).

Anjos (2018) é outro autor a reconhecer o crescimento da produção sobre JEs no EQ. Contudo, assim como os anteriores, pondera que esse aumento é significativo para trabalhos publicados em eventos e em revistas científicas, acenando para a falta de pesquisas sobre o tema no âmbito de PPGs. Silva (2018) sinaliza o aumento da produção científica acerca do tema JEs e atividades lúdicas, mas, observa um predomínio de publicações com o intuito de apresentar suas potencialidades e defender seu uso em sala de aula, tanto no ensino básico quanto no ensino superior. Em sua perspectiva, os jogos tornaram-se um recurso didático conhecido, porém, ainda pouco compreendido e nem tão utilizado como sugerem as publicações.

Pelos dados apresentados, é inegável que a pesquisa em JEs no EQ está em ascensão. No entanto, é notório que o referido aumento se mostra contundente na elaboração de trabalhos para eventos científicos, para os quais presume-se os formatos de trabalho completo, resumo expandido e resumo, modelos simplificados em comparação aos estudos desenvolvidos em PPG. Outra interpretação possível oriunda deste conjunto de dados é a falta de uma fundamentação teórica mais completa para a área, ao menos considerando a literatura brasileira, devido a sua recente ampliação no país e carência de pesquisas a nível de Pós-Graduação.

Garcez e Soares (2017) explicitam a falta de um aprofundamento teórico e metodológico das publicações realizadas dentro da temática em discussão. Afirmam que o campo do lúdico no EQ ainda está em construção, e sua consolidação requer a superação de uma notória

dificuldade: a falta um corpo teórico capaz de sustentar, por si próprio, a pesquisa e a prática de seus conhecimentos na educação (Garcez; Soares, 2017).

Com relação à escrita das produções, de forma geral observou-se uma dificuldade em explorar discursivamente os resultados da proposta realizada. Existem propostas muito interessantes, mas ao socializa-las com a comunidade acadêmica, o autor não consegue expressar a riqueza da atividade desenvolvida. Verificou-se também uma tendência a conclusões “vazias” sobre o lúdico e sua influência no Ensino de Química. Por exemplo, a utilização de frases do tipo “resultado satisfatório”, “eficaz ao que esperava”, sem que o significado dessas expressões ou os parâmetros que permitem fazer essas afirmações sejam explicitados (Garcez; Soares, 2017, p. 210-211).

Outra descrição típica nos resultados ou na conclusão deste tipo de estudo corresponde a confirmação do JE como proposta divertida. Essa é uma resposta óbvia, esperada, e que não revela nada em termos de sua eficiência para a aprendizagem de conceitos (Soares, 2016). Neste sentido, este tipo de comentário não tem muita relevância como resultado ou conclusão de uma pesquisa, afinal, temos provas que confirmam apenas o cumprimento da função lúdica do JE. Essa observação não tem o propósito de menosprezar a discussão de evidências sobre a diversão proporcionada pelo JE. Pelos conceitos apresentados no capítulo anterior, verifica-se que essa função requer uma análise e avaliação porque impacta na aprendizagem.

Há sentido em se concluir um estudo reforçando o fato de o JE ter cumprido sua função lúdica na prática, mas, é necessário descrever outras conclusões para além deste fato. Não se deve limitar a conclusão de uma pesquisa sobre JEs a comentários sobre sua eficiência lúdica, porque ao discutir sua eficiência e/ou aplicabilidade do ponto de vista da função educativa, é possível analisar se houve ou não aprendizagem a partir do JE. Inclusive, é oportuno relatar os casos onde sua aplicação falhou, elencando qual ou quais os motivos e/ou erros estão relacionados ao insucesso do JE tanto para o aspecto lúdico quanto para o educativo, como forma de evidenciar conceitos imprescindíveis de serem determinados no momento de planejamento deste recurso.

Soares (2016) ainda relata como sente-se falta de um compromisso lúdico (Felício, 2011) dos pesquisadores da área no EQ, pois nota uma repetição muito grande de algumas propostas de jogos, em especial, com o objetivo de ensinar conceitos atrelados aos temas “Tabela Periódica” e “Classificação de funções orgânicas”. Com isto, ressalta a obrigação do pesquisador em conhecer a área na qual atua, para que tenha condições de alavancar estudos e pesquisas com possibilidades reais de contribuir para seu crescimento, inovação e, principalmente, responder perguntas ainda em aberto.

De fato, a resolução destes problemas ainda esbarra em diversos impedimentos e dificuldades na pesquisa desse tema no EQ, e embora existam estudos e artigos que apontem as falhas na pesquisa, ainda há um predomínio na divulgação de publicações que perpetuam os mesmos erros. Além de influenciar negativamente os pesquisadores iniciantes na área, esses problemas se convertem em críticas desbalanceadas por parte de indivíduos não familiarizados com essa linha de pesquisa, principalmente por aqueles que não reconhecem o potencial deste tipo de atividade no ensino, e se utilizam dessas observações para desqualificar esse tipo de pesquisa ou considerar essa área menos relevante em comparação a outras áreas de pesquisa em Educação para a Ciência já estabelecidas. Supostamente, este contexto cria em muitos indivíduos uma compreensão distorcida sobre o lúdico na educação, a qual espalha-se entre as comunidades científicas e se torna uma concepção comum devido ao fato de muitos artigos publicados repetirem os mesmos erros. Contudo, por meio de buscas mais específicas, é possível encontrar publicações livres destes entraves. Por exemplo, Santos (2021) realizou uma pesquisa com o objetivo de avaliar, dentre as publicações do JALEQUIM, quais os referenciais teóricos usados por autores/as nordestinos/as para elaborar JEs para uso no ensino de conceitos da Química. Analisando as três primeiras edições do evento (2014-2018), obteve os resultados apresentados no Quadro 3:

Quadro 3: Referenciais teóricos de JEs para o EQ no JALEQUIM

Crítérios	Quantidade de artigos
1. Piaget	2
2. Vigotski	11
3. Outros teóricos	--
4. Sem referencial teórico explícito	19
5. Uso de referencial teórico/termo inadequado ou ainda em um contexto insuficiente para atribuição de um teórico	26

Total = 58 trabalhos.

Fonte: Extraído de Santos (2021, p. 69).

Os dados apresentados neste quadro confirmam a descrição anterior. A maioria das publicações selecionadas não possui referencial teórico ou há equívocos nas teorias (aproximadamente, 78%). Entretanto, têm-se 13 artigos corretamente vinculados a suas respectivas teorias, as quais centram-se apenas em duas figuras: Piaget e Vigotski, com um amplo predomínio do segundo autor. Santos (2021) promoveu o mesmo estudo para o ENEQ, avaliando as edições de 2014 e 2016, e obteve resultados semelhantes à sua análise para o JALEQUIM, como pode ser verificado a partir do Quadro 4.

Quadro 4: Referenciais teóricos de JEs para o EQ no ENEQ

Crítérios	Quantidade de artigos
1. Piaget	1
2. Vigotski	4
3. Outros teóricos	--
4. Sem referencial teórico explícito	25
5. Uso de referencial teórico/termo inadequado ou ainda em um contexto insuficiente para atribuição de um teórico	32

Total de trabalhos= 62 trabalhos.

Fonte: Extraído de Santos (2021, p. 89).

Os dados mostram que a maioria dos trabalhos não possui referencial teórico explícito ou há equívocos nas teorias apresentadas. Têm-se apenas 5 artigos com uma arguição teórica verídica com o JE elaborado em um total de 62 publicações, resultado bem abaixo do JALEQUIM. Cerca de 92% da quantidade de publicações nas duas edições deste evento não aborda adequadamente o trato do JE. Contudo, é incoerente simplesmente atribuir esse cenário a outras modalidades de publicação. Estudos específicos para revistas e trabalhos de PPG são necessários para avaliar como a produção se dá nestes casos. Inclusive, já existem alguns estudos desenvolvidos com este propósito.

Rezende e Soares (2019) desenvolveram a análise de sete periódicos relacionados a área de Educação em Ciências, entre os anos de 2000 a 2016: Alexandria, Ciência & Educação, Química Nova, Química Nova na Escola, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Revista Brasileira de Ensino de Química e a Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. A partir destes periódicos, os autores identificaram 24 trabalhos dentro da temática, dos quais, 13 trabalham com o JE fundamentado em Piaget, 7 são JEs que seguem a concepção vigotskiana e apenas 4 publicações não dispunham de um referencial epistemológico explícito (Rezende; Soares, 2019).

Observa-se uma situação oposta em relação a publicação de artigos nos eventos: nas revistas, a maior parte dos trabalhos apresenta referenciais que justificam a construção dos JEs propostos e guiam as discussões desenvolvidas acerca de sua utilização em sala de aula. Embora se tenha um índice de publicação bem menor de trabalhos sobre JEs no EQ em revistas científicas, na maioria dos estudos encontra-se coerência teórica com a proposta do JE, fator preponderante para se considerar vantajosa a leitura de artigos sobre JEs em periódicos em comparação aos eventos científicos. A partir desses resultados, confirma-se que existem

trabalhos que superam o paradigma atual dessa área de conhecimento no EQ, mesmo que em pequena quantidade. Os primeiros passos para a mudança já foram iniciados.

Em busca de refletir sobre essa situação, devemos lembrar que a realidade da esfera acadêmica é muito mais complexa do que analisamos, o que exige outras considerações para entender os motivos pelos quais os estudos deste tema encontram-se ainda em um lento estado evolutivo. Rotular unicamente os eventos como culpados pelo estado atual da pesquisa em jogos no EQ é uma conclusão simplista, porque este estado é fruto de uma comunidade científica, a qual envolve diversas áreas e subáreas de pesquisa, e se conectam a interesses de outras esferas sociais. Obviamente, também não é coerente absolvê-los por completo. Portanto, possuem sua parcela de contribuição para a problemática.

Há de se considerar também a importância dos eventos científicos para os licenciandos e pesquisadores iniciantes, os quais estão em um processo de formação para exercer suas atividades com propriedade. Neste sentido, quando encaminham seus trabalhos para avaliação, não é justo aplicar o mesmo rigor com o qual se analisa materiais de autores já experientes e conhecedores da área na qual atuam. Souto *et al* (2016) entendem que os eventos oportunizam a seus participantes novas experiências, a ampliação dos saberes docentes e dos saberes de pesquisador e contribui para o ingresso em PPGs, sendo a publicação nestes um dos primeiros momentos nos quais os futuros pesquisadores se colocam nesta posição. Assim, tipicamente, é esperado que seus estudos não possuam um elevado nível de aprofundamento, porque isso exige muito tempo de dedicação dentro de uma área específica do conhecimento, condição esta desvinculada da proposta de um curso de graduação.

Após abordar com um pouco mais de detalhes o estado da publicação em eventos científicos e em periódicos dos trabalhos voltados ao JE no EQ, ainda resta compreender melhor qual o estado da pesquisa nos níveis mais elevados, isto é, no contexto dos PPGs, porque, até o momento, de acordo com a forma como as dissertações e teses foram citadas, passa-se a impressão de serem os estudos mais completos, coerentes e coesos em relação ao tema. Se este é o caso, é interessante avaliar o que exatamente foi e vem sendo construído e divulgado em termos de conhecimento nestas pesquisas.

Garcez (2014) desenvolveu um estudo com o propósito de averiguar quantitativamente e qualitativamente as produções sobre JEs no EQ e, para isto, fez o levantamento de dissertações e teses em alguns repositórios, a saber: o Banco de Teses da Capes (BT), a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), o Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia

(IBICT) e Catálogos Analíticos sobre o Ensino de Ciências, Ensino de Física e Ensino de Biologia (Garcez, 2014). Em um primeiro momento, avaliou os trabalhos publicados nas referidas bases de dados desde o ano de 1972 até o ano de 2012, selecionando pesquisas a nível de Pós-Graduação (mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorado) com relação a temática do jogo para o Ensino de Física, Biologia, Química e Ciências. Após seleção, a autora fez a contagem de trabalhos para cada área, constatando um domínio considerável da Biologia, com 46 trabalhos, enquanto para a Física observou 28 produções, mais 8 publicações no Ensino de Ciências e 22 obras inseridas dentro da educação Química (Garcez, 2014).

A autora ainda observa em seu material de análise que “a partir do ano de 2000 inicia-se um crescimento nas produções, valor triplicado a partir de 2007, conforme podemos verificar até o ano de 2012” (Garcez, 2014, p. 71). Portanto, o aumento da quantidade de produções sobre JEs oriundas de PPGs data do mesmo período das outras modalidades de publicação. É válido mencionar o fato do primeiro trabalho a nível de Pós-Graduação realizado no EQ sobre JEs e atividades lúdicas ter sido publicado em 2004, enquanto que para as áreas da Biologia e da Física, já existiam quase 10 publicações para cada entre dissertações e teses abordando o lúdico na educação (Garcez, 2014). Temos mais evidências da brevidade deste campo de pesquisa na Química frente as outras disciplinas científicas.

Outra evidência que confirma esse crescimento foi obtida por Silva (2021). O autor investigou a quantidade de publicações que o Google Acadêmico retorna por meio do uso dos termos “jogo” e “ensino”, em uma pesquisa estipulada para o intervalo de 2016 a 2020. Identificou-se 5260 trabalhos da área da Química, 5920 da Física e 4260 da Biologia. No total, temos 19500 resultados, o que, por ano, representa uma média de 3900 publicações. Essa média sugere um elevado crescimento da área em termos da quantidade de publicações quando comparados aos dados de anos anteriores obtidos por Garcez (2014).

Limitando a análise apenas ao EQ, verifica-se que a abordagem do lúdico nesta área do conhecimento não se distribui tanto no território brasileiro, porque, dentre as 22 teses e dissertações, metade encontra-se concentrada em algumas localidades específicas, com mesmos orientadores, forte indício da constituição de grupos de pesquisa com linhas de estudo nesta perspectiva (Garcez, 2014). A autora ainda reitera a importância da constituição destes primeiros grupos de pesquisa sobre o lúdico no Brasil, mas faz um alerta quanto a necessidade de se ampliar a pesquisa a mais centros de estudo, porque

Sabemos que uma área só pode crescer se estiver bem estruturada, principalmente no que concerne aos aspectos teóricos e metodológicos. São necessários debates sobre o tema, divergências e convergências sobre o assunto, como também uma diversificação das pesquisas realizadas sobre o campo em questão (Garcez, 2014, p. 75).

De acordo com a autora, os resultados obtidos por meio de sua análise atestam para um crescimento endógeno da área, o qual pode criar um cenário de pesquisa no qual faltará uma maior diversidade teórica e metodológica para ampliar as discussões e conhecimentos pertinentes ao lúdico no ensino científico (Garcez, 2014). Ao resgatar nossa discussão anterior a respeito de referenciais teóricos utilizados para publicação em periódicos, notou-se a divisão do referencial em apenas dois nomes: Piaget e Vigotski. Esse resultado já é uma realidade parcial na área. É parcial porque destaca-se a existência de publicações baseadas em outros referenciais para se discutir sobre o lúdico e JEs no EQ. Por exemplo, Cleophas (2018) discute o potencial do jogo a partir das concepções de Maturana; Simões Neto e Silva (2018) utilizam a teoria dos perfis conceituais para discutir as possibilidades de aplicação de atividades lúdicas; Locatelli (2018) argumenta como a metacognição adentra o jogo no cenário do EQ. Estas propostas ainda representam uma minoria, e por isto, estão diluídas na produção nacional da área, mas pode-se encontrar outros referenciais em trabalhos brasileiros sendo incorporados as práticas lúdicas no ensino. Esses três exemplos são apresentados no livro *Didatização Lúdica no Ensino de Química*, que torna evidente a ampliação dos aportes teóricos utilizados nas produções da literatura nacional, e por isso deve ser entendida como uma importante publicação para a área de JAL no EQ. Silva (2021) reitera a importância dessa obra para a área em função das discussões que sistematiza, e das definições que apresenta sobre modalidades de jogos.

Para além de uma exploração quantitativa dos dados das dissertações e teses, Garcez (2014) também realiza uma análise qualitativa para nos indicar quais os temas, conteúdos e contextos foram abarcados pelos autores nas pesquisas, outro detalhe fundamental para se ter uma noção do quanto a área ampliou-se e quais foram os primeiros assuntos associados ao lúdico e aos JEs no EQ neste nível de pesquisa. A autora conclui que é comum a estes estudos o foco em descrever e ressaltar o potencial do lúdico como elemento integrante de atividades na sala de aula. Os resultados obtidos nestes trabalhos são usados para validar o potencial educativo deste elemento (Garcez, 2014).

Em seguida, a autora verifica um notório predomínio de pesquisas com o objetivo de trabalhar o tema do lúdico e/ou JEs no contexto do Ensino Médio, pois, contabilizou 13 trabalhos dentro de um total de 22 obras. Este resultado é esperado, afinal, a disciplina de Química encontra-se presente na Educação Básica apenas no nível do EM, sendo pouco

Figura 2: Atividades lúdicas encontradas nas dissertações e teses selecionadas



Le nombre total de 22 couloirs de

em muitos casos evidenciou-se a individualidade da produção do conhecimento, na

relações sociais para o desenvolvimento [...] e os jogos praticamente não levam em consideração o ensino (pois são propostas que têm objetivado confirmar os conceitos trabalhados em aulas expositivas) e pouco tem favorecido a aprendizagem dos alunos (Rezende; Soares, 2019, p. 769-770).

Assim, é dever do pesquisador reconhecer a produção da área para desenvolver estudos inovadores, com potencial para fomentar novas ideias e conceitos. Além disso, não é mais necessário comprovar na pesquisa a eficiência do lúdico para o EQ, porque já existem publicações o suficiente para isto na literatura. Trata-se de uma ideia conhecida, reconhecida e bem fundamentada (Soares, 2016).

Com base nessas considerações, constata-se um saldo ainda negativo para a área no EQ. Mas, observa-se movimentações para suprir as necessidades levantadas. Há estudos que fornecem os subsídios para se compreender as direções nas quais devemos investir, abrindo e sugerindo caminhos para uma possível superação futura; porém, para isto, é necessária uma maior divulgação destes trabalhos e uma maior discussão sobre o assunto nos centros de formação. É neste contexto que surge esta pesquisa, a qual visa contribuir para a constituição de uma fundamentação teórica sobre o processo de planejamento de JEs para o EQ.

Neste subcapítulo foi explorado, de maneira sintética, como o corpus das publicações sobre propostas lúdicas é construído, sendo prática comum dos pesquisadores justificar os referidos estudos por meio da citação de suas potencialidades didáticas e educativas. Torna-se necessário conhecer quais são os argumentos e justificativas utilizadas para fundamentar o uso do lúdico e de JEs no processo educativo, para reconhecermos esse aspecto que integra o estado da arte deste campo do conhecimento.

2.2 Potencialidades do JE

Trabalhar com JEs exige do professor um perfil de pesquisador, porque lhe é essencial compreender o potencial do JE como instrumento de aprendizagem e precisa reconhecer suas limitações. Para adquirir este tipo de conhecimento, deve-se recorrer a literatura, com o objetivo de conhecer o que está validado ou em estudo a respeito de todo o processo de construção, aplicação e avaliação de um JE. As publicações podem fornecer importantes informações ao professor, assim como possuem limitações. Por isso, se o docente reconhece o estado da arte da pesquisa, possui os direcionamentos para guiar sua exploração da literatura e reconhecer possíveis respostas que ainda estão presentes nas publicações dessa área. Portanto,

o interesse por pesquisas que abordam “estado da arte” deriva da abrangência desses estudos para apontar caminhos que vêm sendo tomados e aspectos que são abordados em detrimento de outros. A realização destes balanços possibilita contribuir com a organização e análise na definição de um campo, uma área, além de indicar possíveis

contribuições da pesquisa para com as rupturas sociais (Romanowski; Ens, 2006, p. 38-39).

Neste sentido, o propósito deste subcapítulo é averiguar o quanto as potencialidades dos JEs são exploradas em trabalhos da área, com o intuito de avaliar se essa questão se encontra bem fundamentada ou se faz parte do cenário da falta de aprofundamento teórico. Em função das leituras para construção do capítulo 1, obtemos indícios que atestam para o fato da descrição das potencialidades do JE estarem devidamente fundamentadas na literatura brasileira, embora possa ocorrer destas informações encontrarem-se diluídas entre os vários trabalhos publicados desde o início do crescimento deste campo de estudo no Brasil.

Souza (2021) comenta que é justamente pelo fato de o jogo ser uma proposta que explora os sentimentos de seus jogadores que esta prática é capaz de criar interesse nos alunos pelos conhecimentos sistematizados inseridos no JE. Em decorrência deste potencial, “o interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem” (Cunha, 2012, p. 92).

É nesse contexto que o jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por um lado, o jogo ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, o jogo o leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (Cunha, 2012, p. 92).

Não suficiente, o autor ainda elenca mais vantagens ao se trabalhar com JEs:

a) a aprendizagem de conceitos, em geral, ocorre mais rapidamente, devido à forte motivação; b) os alunos adquirem habilidades e competências que não são desenvolvidas em atividades corriqueiras; c) o jogo causa no estudante uma maior motivação para o trabalho, pois ele espera que este lhe proporcione diversão; d) os jogos melhoram a socialização em grupo, pois, em geral, são realizados em conjunto com seus colegas; e) os estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem ou de relacionamento com colegas em sala de aula melhoram sensivelmente o seu rendimento e a afetividade; f) os jogos didáticos proporcionam o desenvolvimento físico, intelectual e moral dos estudantes; g) a utilização de jogos didáticos faz com que os alunos trabalhem e adquiram conhecimentos sem que estes percebam, pois a primeira sensação é a alegria pelo ato de jogar (Cunha, 2012, p. 95-96).

Silva e Moura (2013) também trazem uma complementação ao comentário de Souza (2021) ao pontuarem que, como o JE desperta o interesse do aluno, este participa da atividade lúdica por vontade própria e assim busca, por próprio empenho, entender os conceitos envolvidos para avançar os estágios da atividade até alcançar a vitória. O espírito lúdico despertado no jogo, por assim dizer, estimula o estudante a participar de forma ativa durante o processo de ensino. Cria-se um contexto muito favorável para se alcançar uma aprendizagem mais eficiente. Portanto, “o jogo torna o ensino agradável, abre as portas para o aprendizado

consolidado. Quando o aluno está jogando, ele experimenta e não apenas ouve, ele movimenta o corpo, interage com as diferenças, contextualiza o conteúdo e constrói o seu próprio conhecimento” (Souza, 2021, p. 34).

Ainda referindo-se ao papel da emoção no processo educativo, Schwarz (2006) alerta para o fato dos sentimentos nem sempre beneficiarem a aprendizagem. Em sua perspectiva, desenvolver atividades prazerosas em sala de aula exige um certo controle, por isto, devem ser realizadas diante de um contexto regido por regras e diálogo. Só assim é possível torná-la uma atividade capaz de favorecer o trabalho docente e envolver os estudantes.

Por terem função adaptativa e o objetivo de evitar situações desagradáveis, as emoções podem levar os estudantes a direcionarem a atenção para atividades que considerem mais prazerosas que as solicitadas pelos professores. Isso porque aprender exige esforço e os jovens muitas vezes não possuem tolerância para suportar sacrifícios em prol de benefícios futuros (Schwarz, 2006, p. 24).

Devido ao fato de o JE ter como um dos seus principais núcleos a diversão, esse tipo de proposta preza pelo surgimento das emoções, as quais, naturalmente, impulsionam o indivíduo a participar ativamente destas atividades. Além disso, o caráter desafiador do jogo pode mostrar-se um elemento de motivação para o jogador, porque o coloca em uma situação na qual confronta as limitações de seu conhecimento e busca superá-las, de forma alegre e prazerosa (Schwarz, 2006). Para além do aspecto motivacional dos sentimentos produzidos no JE, “os jogos didáticos representam uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem, pois estimulam a cooperação e o pensamento crítico saudável dos participantes” (Nonnenmacher *et al*, 2016, p. 5). Para garantir o desenvolvimento do pensamento crítico, a prática educativa lúdica assume uma característica muito crucial na participação dos jogadores: o erro não é um problema, é um resultado que faz parte do processo. Assim,

o caráter lúdico dos jogos ameniza o peso dos erros, pois a participação e a interação tornam-se mais importante que o resultado final. Quando os jogos são bem escolhidos e trabalhados de forma adequada, levam os alunos a perceberem que o erro faz parte do processo (Souza, 2021, p. 34).

Savi e Ulbricht (2008) defendem que o JE traz vários benefícios para o processo de ensino e aprendizagem: é motivador, facilita o aprendizado, dá condições para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pode levar o aluno a aprender por meio de descobertas, leva a uma experiência de novas identidades por parte dos estudantes, estimula a socialização, desenvolve a coordenação motora e pode torná-los *experts* naquele tipo específico de jogo, indicativo da evolução de certas habilidades. Em relação ao desenvolvimento de habilidades, Schwarz (2006) ressalta que nem toda proposta de JE mostra-se adequada para se

chegar a este resultado. Para isto, o JE deve ser elaborado de forma a favorecer a ação por parte de seus jogadores, porque

alunos que confeccionam ou participam de jogos precisam planejar e direcionar suas ações, buscando estratégias competentes para superar desafios oferecidos pela tarefa. Enquanto atividades em grupo, permitem que, pela observação e interação com os colegas, os alunos aprimorem suas práticas, representando excelente oportunidade para o desenvolvimento de capacidade de observação, comparação, organização, análise, identificação, comunicação, classificação, interpretação, ordenação, descrição, cálculo (Schwarz, 2006, p. 30).

Sobre a compreensão do JE como proposta facilitadora de aprendizagem, Falkembach (2010) aponta para o fato do jogar envolver a aplicação direta de todos os sentidos do jogador, fazendo-o sentir sensações que estimulam sua experiência durante o jogo, contribuindo para marcar momentos e conhecimentos em sua psique, elevando assim o potencial de aprendizagem. Silva (2019), analisando apenas o jogo competitivo, propõe compreendê-lo como recurso para o desenvolvimento moral dos estudantes pois sua utilização pressupõe a interação e diálogo entre os jogadores, logo, devem surgir situações de conflito entre os alunos. Espera-se que ocorram tomadas de decisão embasadas no convencimento do grupo por meio da argumentação. A autora também denota a importância da “superação de conflitos decorrentes de situações de interação social que geram frustração, raiva, tristeza originados por interesses incompatíveis entre os envolvidos” (Silva, 2019, p. 23) até porque estas situações são “naturais e necessárias para o desenvolvimento de habilidades interpessoais” (Silva, 2019, p. 23). Schwarz (2006) complementa a lista de potencialidades do JE descrevendo seu potencial para

propiciar que os alunos confeccionem e participem de jogos educativos pode contribuir com a aprendizagem de diversos modos, promovendo a pesquisa, a inter-relação de conceitos de forma integrada a elementos concretos, a organização e a síntese dos conteúdos escolares (Schwarz, 2006, p. 28).

Essas potencialidades são válidas tanto para o jogo analógico quanto para o jogo digital. Contudo, o fato destas características serem compartilhadas não significa que possuem, exatamente, os mesmos efeitos em seus jogadores, nem funcionam da mesma forma. Por exemplo, observa-se diferenças de relevância entre algumas dessas propriedades. Tomando como base a questão estética, um jogo digital baseia-se na interação do jogador com uma interface virtual, logo, a experiência estética (visual) e espacial (mundo do jogo) precisa ser estimulante para conseguir atrair a atenção dos jogadores (Savi; Ulbricht, 2008). Embora a questão estética detenha importância para o jogo analógico, a preocupação é menor devido ao fato de se utilizar jogos que já possuem um sistema de objetos bem definidos e conhecidos, sem espaço para mudanças bruscas. Nesses casos, a semelhança estética com o original adquire uma

maior relevância do que, propriamente, a confecção de objetos belos. Além disso, o *design* gráfico no jogo digital influencia diretamente no modo como o jogador interage com o jogo (mediado pelo que observa pela tela). A estética impacta na exploração do jogo.

Outro exemplo é a questão da liberdade atribuída ao JE. Se nos jogos digitais encontra-se muitos exemplares que permitem uma exploração livre de um cenário, levando a várias interações e resultados distintos (Falkembach, 2010), por mais liberdade que seja possível atribuir ao jogo analógico, os limites são muito mais visíveis e perceptíveis para o jogador. No entanto, é válido destacar que essa discussão depende do gênero de jogo.

Pelos comentários descritos, imagina-se que há muito para se discutir a respeito da relação entre jogo analógico e jogo digital. Entretanto, esta abordagem ultrapassa os objetivos deste trabalho. Sugere-se a necessidade de mais estudos com foco na aproximação/distinção destes dois tipos de jogos em uma perspectiva educativa.

Retornando ao assunto principal, seria possível citar mais autores que defendem o uso de jogos como prática educativa. Todavia, os argumentos até agora descritos são provas suficientes da existência de uma base teórica bem fundamentada sobre o potencial deste recurso didático. Neste pequeno recorte, o JE mostra-se capaz de impulsionar muito a aprendizagem, porque afeta várias características do ambiente escolar e de seus indivíduos, incentivando uma participação ativa dos alunos. Diante de tantas vantagens e potencialidades, parece um erro não considerar sua aplicação em sala de aula, pois, a ideia de uso do JE é construída colocando-o como uma solução para os problemas iminentes do processo de ensino e aprendizagem. Mergulhado nestes trabalhos, por vezes, parece justo considerar o jogo como a solução mágica para o docente abordar os conteúdos. Mas, a realidade é muito mais complexa. Messeder Neto (2019) associou uma metáfora perfeita para relatar esta realidade:

Se tomarmos a história do rei Artur como metáfora, e fizermos uma análise da produção do lúdico no Brasil, poderemos ver que muitos trabalhos ainda entendem que as atividades lúdicas são a Excalibur para o ensino de Ciências: uma arma mágica capaz de resolver todos os problemas da sala de aula (Messeder Neto, 2019, p. 78).

Para os docentes que começam a estudar o lúdico e o JE, o frescor da novidade e a grande quantidade de trabalhos publicados que atestam sua eficiência constroem em seu imaginário uma visão extremamente positiva deste recurso. É uma consequência compreensível. Entretanto, esta ilusão precisa ser dissipada. Não se trata de negar o potencial do JE. De fato, suas potencialidades como recurso educativo existem, a questão é que elas podem vir a ser factíveis, ou seja, não se trata de uma garantia, de certeza absoluta, é apenas

uma possibilidade. No capítulo anterior, averiguamos ser indispensável uma etapa de planejamento para conceber o JE, na qual deve-se considerar muitas questões, desde teorias pedagógicas até o conhecimento dos integrantes de uma turma. Portanto, trabalhar com JEs requer conhecimento e uma visão crítica de seu criador. Uma medida para que essas potencialidades se efetivem na prática em sala de aula é compreender como a ideia de jogo é transformada quando se adota um referencial teórico de ensino e aprendizagem, que representa uma perspectiva sobre como aprendemos. O próximo capítulo versa sobre uma destas teorias.

3. O PLANEJAR DO JE NA PERSPECTIVA VIGOTSKIANA

3.1 Considerações iniciais

3.1.1 Indícios de como planejar o JE

A Química é uma Ciência, logo, no contexto do EQ, atribui-se ao professor o papel de promover a aprendizagem de conceitos científicos. Assim como a construção dos conhecimentos da Ciência mostra-se um processo complexo, dependente de uma série de fatores, inclusive sociais e culturais, construir estas ideias em sala de aula, tendo como objetivo a formalização dos conceitos, também mostra-se uma tarefa árdua e complexa pelo mesmo motivo. Como aponta Messeder Neto (2019):

O ensino de conceitos é sempre um grande desafio para o trabalho docente. Isso porque a incorporação de conceitos científicos, segundo Vigotski (2009), é um processo longo que não se dá, simplesmente, com o conhecimento da palavra, ou a memorização de uma definição. Em realidade, ocorre com a apropriação dos vínculos e relações sobre o objeto de estudo em seu movimento histórico, o que exige a mobilização de funções do psiquismo (Messeder Neto, 2019, p. 79).

Nessa perspectiva, elaborar JEs que foquem apenas a definição dos conceitos científicos não é suficiente para mobilizar o estudante a atingir um novo estado de conhecimento. O caráter de diversão não contribui para a aprendizagem se a própria estrutura pedagógica do jogo é embasada em processos de simples memorização mediante o reforço de concepções já vistas. Messeder Neto (2019, p. 79) complementa que para gerar a aprendizagem desejada, o professor precisa aplicar todo um “conjunto de atividades que ponham as funções do psiquismo em movimento”. Em outras palavras, o autor revela a necessidade de o JE exigir do aluno processos psíquicos mais elevados, como a reflexão, a comparação, a abstração e demais processos com potencial de fazer o estudante criar imagens (imaginar fenômenos submicroscópicos), sentidos (estabelecer relações de causa e consequência) e ideias cada vez mais concretas com os conceitos em estudo, no sentido de materializar suas concepções por meio da aplicação destes conceitos em exemplos verídicos. Portanto, criar um JE atribuindo-lhe as características de um jogo não é suficiente. Neste caso, o lúdico apenas mascara o ensino tradicional. Enquanto o JE não for construído de acordo com embasamentos teóricos para provocar estes processos psíquicos, sua proposta sempre falhará no contexto educacional.

Surge uma pergunta fundamental: o que seriam estes embasamentos capazes de fazer com que o aluno amplie seus conhecimentos sobre os conteúdos científicos? São conhecimentos teóricos e metodológicos inseridos dentro da proposta do JE, os quais devem guiar o docente na adoção de uma abordagem ampla dos conceitos, por meio das mais variadas estratégias disponíveis e condizentes com a proposta do JE.

Isso porque, pela natureza dos conceitos científicos, o sujeito precisa trazer para o nível da consciência um conjunto de complexas relações do objeto em estudo, de modo a captá-lo na essência daquilo que o caracteriza e o vincula com os outros conceitos. Para que isso se efetive são necessários diversos mergulhos e aproximações com o que se está estudando, de diferentes modos e em diferentes situações, evidenciando sempre aquilo que o estudante não aprendeu de imediato e que não está visível simplesmente pela manipulação do objeto (Messeder Neto, 2019, p. 81).

Por exemplo, imagine um jogo de tabuleiro com estrutura de um ludo. Cada posição de parada da peça no tabuleiro exige do aluno uma resposta a uma pergunta sobre um conteúdo de Química. Imagine perguntas focadas apenas em questionamentos sobre o conteúdo. Provavelmente, não serão suficientes para elevar o psiquismo dos estudantes. Esse diagnóstico pode ser diferente com perguntas contextualizadas se o aluno é colocado diante de uma situação nova, na qual precisa associar as ideias dos conceitos a um fenômeno natural ou situação cotidiana, logo, exige-se dele uma conexão de concepções, levando-o a refletir para entender como os conceitos envolvem-se com a situação referenciada, conflitando com seus conhecimentos prévios.

Para que os jogos e outras atividades lúdicas cumpram essa função, o professor precisa ficar atento, uma vez que os conceitos presentes precisam mobilizar o estudante exigindo dele mais do que ele é capaz de fazer sozinho. O jogo precisa ser desafiador para o estudante, não só do ponto de vista lúdico (uma fase difícil, um jogo de regras elaboradas), mas do ponto de vista educativo daquilo que a atividade se propõe a ensinar/revisar/avaliar (Messeder Neto, 2019, p. 82).

Na linha da PHC, aprender conceitos requer ir além da memorização de suas definições. Deve-se discutir sobre o que o sujeito ainda não sabe; e o contato entre um sujeito com domínio do conhecimento químico (o professor) com o estudante (supostamente disposto a compreender novos conhecimentos), é sempre necessário para o desenvolvimento cognitivo. O docente representa a figura experiente no tratamento do conhecimento científico no ambiente escolar, e espera-se que detenha os conhecimentos necessários para ter condições de identificar quais são os fatores envolvidos na aprendizagem dos conceitos científicos (Messeder Neto, 2019).

Nesta linha de raciocínio, o docente não deve esperar o aluno desenvolver suas funções psíquicas para, posteriormente, abordar conceitos mais elaborados. A interação docente-aluno mostra-se propícia para gerar este desenvolvimento quando devidamente planejada. Um planejamento coerente perpassa pela identificação de quais funções psíquicas serão requisitadas na resolução da atividade e, assim, desenvolvidas em sala de aula (Messeder Neto, 2019).

O ensino que promove o desenvolvimento é justamente aquele que vai exigir do estudante mobilizar processos funcionais psíquicos que não estão prontos, mas que estejam na iminência de se desenvolver e, além disso, permite que o mesmo vá além dos cárceres imediatos daquilo que acabou de aprender (Messeder Neto, 2019, p. 79).

Antes de prosseguirmos com a apresentação dos conceitos que constituem a teoria da PHC, é oportuno discutir sobre o uso de terminologias relacionadas ao psiquismo, com o objetivo de esclarecer o que queremos expressar com esses termos. Parte-se do princípio de que o psiquismo faz referência a capacidade atual de pensamento de um indivíduo, isto é, é sua habilidade de pensar sobre um determinado assunto, tema, conceito, palavra, concepção e ideias similares (Vigotski, 2009). Esse nível de habilidade atual dita o que o aluno é capaz de inferir sobre os conceitos em estudo, portanto, simboliza o quanto domina um conceito ou conjunto de conceitos, mostrando-se capaz de promover reflexões sobre os mesmos para resolver situações problema e/ou atividades. Entretanto, discutir essa questão esbarra no subjetivismo de análise do professor enquanto indivíduo que gere a aprendizagem em curso em sala de aula. Para evitar um contexto muito amplo de discussão, aborda-se o assunto no contexto de aprendizagem da Lei dos Gases Ideais. Por meio desse exemplo pretende-se explorar o significado dessa transformação de maneira concreta, isto é, a partir de uma situação verificável na prática escolar para tornar a discussão didática.

Supomos que nas primeiras aulas, voltadas a apresentação do conceito e da equação relacionada, verificou-se que os aprendentes conseguem resolver exercícios que envolvem a interpretação de um enunciado para identificação dos valores que cada termo da equação dessa lei assume. Isso significa que dominam os cálculos básicos da expressão matemática, mas, por meio de uma outra atividade, identificou-se que não conseguem interpretar a equação em si, embora reconheçam os símbolos presentes e saibam as definições destes conceitos (pressão, volume, número de mols, constante dos gases e temperatura). Temos um diagnóstico de que os alunos desenvolvem pensamentos ainda limitados sobre os conceitos que constituem a lei, porque não estão relacionando-os entre si. Esta análise permite ao docente projetar as próximas atividades para expandir o conhecimento discente nesta direção. Mas, para isto, é pertinente estabelecer quais ações protagonizadas pelos estudantes sinalizam a ampliação de sua percepção sobre os conceitos científicos em foco. Podemos pensar em alguns indícios de uma evolução na compreensão da equação e da lei, como a previsão de resultados a partir de reflexões sobre o que ocorre com as variáveis de um gás em um sistema quando se supõe a alteração de valores, sem o desenvolvimento de cálculos. Nos referimos a capacidade do discente de perceber, por exemplo, que se aumentar o volume de um sistema, é esperado que a pressão diminua para manter a igualdade proposta pela equação (considerando as outras variáveis constantes).

Outro indício é a relação entre essa análise matemática com o fenômeno submicroscópico relacionado a alteração. Faz-se referência ao aluno identificar que se há uma diminuição de volume, significa que as partículas encontram-se mais próximas, logo a pressão aumenta em função do aumento das interações entre os átomos ou moléculas presentes. Um último exemplo é a associação desse processo com os conceitos de energia cinética e energia potencial das partículas, no qual o discente pode avaliar como essas energias variam a depender de supostas alterações propostas para um sistema. Por exemplo, no caso de diminuição de volume no sistema, aumenta-se as interações e frequência de colisão entre os átomos ou moléculas, o que por consequência altera as energias cinética e potencial iniciais.

Após projetar as próximas concepções que precisam ser desenvolvidas em sala de aula para dar continuidade ao processo de aprendizagem em curso, é necessário definir e planejar as atividades seguintes para trabalhar cada uma dessas linhas de pensamento que chamamos de indícios. Em outras palavras, o exercício de planejamento docente será pautado na criação de situações de aprendizagem (atividades pedagógicas) com foco em ampliar o entendimento sobre os termos da equação, em entender as relações entre o universo macroscópico e submicroscópico, e pensar neste fenômeno dos gases por meio do conceito de energia (especificamente no contraste entre os tipos de energia citados).

Em resumo, este exemplo explicita que elevar o nível do psiquismo, isto é, das capacidades mentais dos aprendentes significa torna-los aptos a protagonizar ações que antes não conseguiam imaginar, sistematizar ou realizar sozinhos, o que inclui pensar sobre características, relações, associações que em aulas anteriores, possivelmente, sequer eram consideradas. Assim, no início das atividades de estudo de novos conceitos (conceitos ainda não estudados), é esperado que os aprendentes possuam limitações em relação a sua compreensão, que precisam ser exploradas para que surjam novas ideias e linhas de pensamento em suas mentes, as quais serão construídas gradualmente com o objetivo de atingir o grau de compreensão desejado pelo docente.

Extrapolando esta questão do contexto educativo geral para o específico do JE, está claro como é imprudente acreditar que a ação de propor um JE para uma turma é o suficiente para se atingir a aprendizagem dos conceitos científicos. Esta conclusão ignora o papel atribuído a figura docente no processo de ensino e aprendizagem. Partindo desta premissa, questiona-se se as produções publicadas na literatura da área se importam em descrever como ocorre a atuação do professor antes, durante e depois da aplicação do JE. Quando o JE é elaborado sem

a preocupação de seu próprio criador em inserir-se na atividade lúdica, este erro coloca em xeque a eficiência da atividade. Enquanto profissionais da educação, há de se pensar em como criar aberturas dentro do jogo para produzir, intencionalmente, o contato entre aluno e professor para construção conjunta do conhecimento, em um processo de mediação guiada pelo indivíduo mais experiente, e no qual o discente reconheça a função de seu professor, entendendo os momentos de intervenção como situações naturais do jogo, as quais tem o objetivo de lhe fornecer mais subsídios para avançar no JE.

Todavia, mostra-se coerente analisar se este elemento de planejamento realmente impacta com tamanha influência no processo de ensino e aprendizagem. Questiona-se: o quão importante é essa definição para a proposta de um JE? Esta é uma pergunta complexa, a qual exigiria um estudo específico para chegar a alguma resposta condizente com sua relevância para trabalhar com o lúdico no ambiente escolar. Nos arriscamos a dizer que não vemos uma resposta definitiva para a questão pois a coerência ou incoerência da resposta está conectada à, pelo menos, dois fatores: os objetivos do JE e a teoria de aprendizagem seguida em sua elucidação. Por exemplo, de acordo com a PHC, é incoerente pensar um JE sem definir e estipular os momentos de interação entre docente e aluno. Por outro lado, linhas de pensamento fortemente ligadas a concepção construtivista não costumam creditar tamanha relevância ao professor, porque considera-se o aluno como a entidade central do processo de aprendizagem. Nesta perspectiva, pode ser suficiente que o docente reconheça que, em certas situações do jogo, deve mediá-las, sem reflexão prévia.

Diante dos argumentos destacados, não há dúvida da importância deste contato para a aprendizagem na teoria vigotskiana, porém, deve-se ter cuidado com sua descrição, para evitar uma compreensão equivocada sobre quem pode assumir o papel do experiente. Existe a possibilidade de se assumir que outros indivíduos, além do professor, se enquadram nas exigências do indivíduo experiente. Messeder Neto (2019), a partir do exemplo de atividades realizadas em grupo, explicita a incoerência deste argumento: crianças com maior conhecimento do assunto, tema ou conceitos envolvidos na atividade tendem a orientar as demais durante a resolução. Contudo, mesmo nestas condições, a criança ainda não assume o papel da figura docente, porque lhe falta o domínio de conhecimentos para reconhecer os obstáculos epistemológicos que impedem o avanço cognitivo de seus companheiros e também para identificar estratégias eficientes para superá-los (Messeder Neto, 2019). Portanto, é impossível substituí-lo.

Essa discussão explora ainda mais a necessidade de se planejar o JE com afinco e antecedência, definindo claramente os objetivos da atividade e delimitando quais teorias e metodologias fornecem o alicerce para a construção da estrutura do JE, tornando-o capaz de estimular o estudante na medida certa. Elaborar um JE é um processo nem um pouco trivial, pois requer muito planejamento e o domínio de vários conhecimentos: pedagógicos, químicos (no contexto do Ensino de Química) e lúdicos. Exatamente neste ponto entra-se na questão da formação docente. Discutir apenas sobre o lúdico e sobre o jogo não é suficiente para a elaboração de JEs qualificados. Esta necessidade vai de encontro com o proposto por Messeder Neto (2017, p. 85): “a discussão do lúdico, no processo de formação de professores, não pode prescindir de uma discussão política do papel da escola, de visão de mundo, de sujeito e de conhecimento científico”. O autor ainda pondera que “é importante que o professor tenha clareza da importância da forma lúdica para o ensino. Contudo, essa forma só ganhará corpo quando estiver alinhada com os objetivos gerais mais amplos, vinculados ao trabalho do professor” (Messeder Neto, 2019, p. 85).

Com base nas discussões realizadas, entende-se que a aplicação do JE exige uma formação docente, ao mesmo tempo, centrada e dispersa do lúdico, necessária para se pensar além da prática do JE. É precedida por um longo processo de construção, na qual o docente deve lançar mão de todo seu conhecimento educativo para criar uma proposta coerente seguindo as orientações apontadas ao longo deste documento. No entanto, esses aspectos referem-se a considerações iniciais. Espera-se que a perspectiva de aprendizagem da PHC estabeleça particularidades ao JE, assunto que devemos explorar.

3.1.2 O aprender pelo JE

Se o objetivo de um JE é ensinar algo a alguém (no caso da escola, os conteúdos formais aos estudantes), deve-se causar uma mudança cognitiva no estudante capaz de fazê-lo relacionar esses conhecimentos com o mundo real. Essa mudança presume a aquisição de mais conhecimentos pelo aprendente para que consiga analisar situações concretas a partir dos conceitos sistematizados. Assim, o JE implica à ampliação dos conhecimentos do estudante sobre os conteúdos. Algo que deve ultrapassar o espaço e tempo do jogo.

Quando o sujeito aprende conceitualmente a Química, a Física e a Biologia, por exemplo, o modo como ele age, pensa e sente o mundo também muda; uma vez que, esses conhecimentos, retroagem sobre o psiquismo do sujeito, fazendo-o ir além dos resultados imediatos que aprendeu (Messeder Neto, 2019, p. 80).

A mudança comportamental sugerida pelo autor não é automática. Não é porque trabalhou-se um conceito contextualizado dentro de um JE que isto certifique um notório

desenvolvimento na compreensão deste conceito. Devemos lembrar que tanto a aprendizagem quanto o desenvolvimento de um ser humano não são meros resultados obtidos a partir de estímulos externos; são processos, no sentido de existir uma lógica própria, baseada em transformações psíquicas internas, que significam uma ampliação da maneira a qual o estudante percebe, entende e interpreta os fenômenos do mundo em que habita, definidoras de sua evolução. Assim, quanto mais um conceito é explorado, fazendo-o a partir de distintos modos de apresentação e associação, amplia-se cada vez mais a formalização do conceito (Messeder Neto, 2019). Se a prática do ensino for embasada nestes princípios, a mudança esperada ocorre quando os conceitos científicos

forem usados de maneira consciente pelo indivíduo, interpondo-se como signo na consciência que (trans)forma o psiquismo do sujeito, pertencendo agora ao seu sistema conceitual. De tal modo que passa a ocupar o status de ferramenta psíquica de segunda natureza (natureza social), podendo ser evocada quando o sujeito voluntariamente se coloca diante de uma situação de decodificação do real (Messeder Neto, 2019, p. 82).

Aprender é um processo no qual o aluno se torna capaz de aplicar conceitos a situações diversas no mundo real, de maneira coerente e coesa, sem ajuda de outro indivíduo, fazendo suposições, aproximações e elucidando hipóteses, por exemplo, para julgar informações e contextos. O estar consciente sinaliza para dois fatos sobre o jogador: reconhecer que o JE está direcionado a sua aprendizagem; e levar o jogo a sério, no sentido de se esforçar em refletir e discutir com os colegas sobre os conceitos científicos para superar as situações problemas propostas pela atividade. _Extrapolando estas questões ao contexto próprio do JE, surgem novos tópicos de discussão: se a aprendizagem é um processo, como entende-la dentro do contexto de uma prática com duração máxima de algumas aulas? É possível criar uma situação pedagógica dentro do JE que induza o discente a refletir sobre aspectos que ainda desconheça sobre os conceitos científicos ou sobre a Ciência em um prazo tão curto? E quais são os indícios de aprendizagem durante o jogo? Começaremos a discutir os questionamentos pela primeira e segunda perguntas, dado o fato de estarem interligadas. Em seguida, abordaremos a terceira questão.

Partindo dos comentários de Messeder Neto (2019), e supondo um JE elaborado segundo os cuidados apontados ao longo do capítulo 1, se o sistema de jogo previsto para o JE exige o uso de capacidades cognitivas mais elevadas do aluno, o tempo curto de jogo não é um problema, desde que seja suficiente para promover alguma alteração no estado de conhecimento do estudante, idealmente prevista no planejamento da atividade. É importante que sua construção e seus objetivos sejam definidos por limites conceituais bem claros, levando em

consideração o já explorado em aulas anteriores e nas questões ainda não abordadas. No geral, quanto maior a quantidade de objetos de estudo (conceitos, concepções, ideias, relações, entre outros conhecimentos inseridos no JE), presume-se a necessidade de um maior tempo de jogo para abordar os detalhes desejados. Em síntese, a elaboração de JEs é facilitada se o jogo atende apenas poucos objetivos educacionais, intencionalmente selecionados por seu criador, e intimamente relacionados e suficientes para atender os princípios da PHC.

Portanto, o detalhe essencial de ser compreendido no uso da PHC como embasamento teórico para o JE se resume ao fato do aluno não dominar por completo o conhecimento desenvolvido durante o jogo. Espera-se um avanço em seu domínio conceitual, o qual pode surgir enquanto o jogo ainda transcorre, logo depois de sua finalização ou até em aulas posteriores, as quais dariam continuidade às discussões promovidas *ingame*. Na realidade, esta observação é válida para qualquer atividade educativa. Não é uma aula, uma atividade, um JE que definem se a aprendizagem ocorreu ou não. É o conjunto de; estabelecido por meio de um planejamento de mais longo prazo, no qual, será atribuído ao JE a responsabilidade de continuar com o desenvolvimento psíquico do estudante a partir de um determinado estado de conhecimento no qual este se encontra até um estado mais avançado que não é, necessariamente, o estágio final. Diante deste cenário abstrato de discussão, torna-se didático o uso de uma situação exemplo para demonstrar, em termos práticos, como estas concepções influenciam nas decisões do professor.

Imagine um jogo de tabuleiro com o objetivo de expandir o conhecimento de uma turma acerca do conceito de concentração, previamente trabalhado de maneira contextualizada, e na qual já se introduziu a noção de ser possível alterar a concentração de soluções. Para cumprir este objetivo, decidiu-se abordar o assunto mistura de soluções, ao qual o conceito de concentração está intimamente relacionado. O JE é estruturado da seguinte maneira: uma turma é organizada em grupos ou pequenos grupos, cada qual manipulando uma única peça no tabuleiro. Cada casa representa uma solução com determinada concentração, e cada peça é uma solução de alguma substância com concentração inicial conhecida. O jogador deve rolar um dado duas vezes, e após obter dois resultados distintos, precisa escolher para qual das duas posições avançar. A escolha deve ser embasada no fato dos grupos considerarem que a solução de sua peça será misturada a solução descrita na casa onde sua peça for posicionada. Com isto, os estudantes precisam pensar sobre possíveis consequências da mistura destas soluções, estratégia que amplia as reflexões sobre o conteúdo abordado. O vencedor não corresponde a quem alcança primeiro o fim do tabuleiro. Será quem chegar ao respectivo fim com a maior

concentração da substância inicial. Participar do jogo requer a integração de vários conceitos da Química: concentração, reação química, estequiometria e os princípios de conservação/transformação da matéria envolvidos na mistura de substâncias, novidade para a turma em questão. Neste contexto, cita-se alguns momentos de necessária intervenção docente. Supondo a apresentação do JE sem revelar que os grupos precisam pensar nas consequências de interação entre substâncias, se prevê, logo no início da atividade, o surgimento de dúvidas quanto ao fator preponderante para definirem qual posição é a melhor para mover a peça. Assim, uma postura didática refere-se ao docente passar por cada um dos grupos, questionando-os sobre sua tomada de decisão inicial, fazendo-os perceber que precisam avaliar a possibilidade de ocorrência de reações químicas no processo e como a concentração varia nas misturas. Nesta interação, deve debater as questões, fazendo os integrantes dos grupos chegarem à conclusão correta sobre as situações, evitando ao máximo proferir a resposta precisa. É esperado que o docente seja questionado sobre “Como saber se uma reação pode acontecer?” Para garantir a jogabilidade, torna-se válido permitir o uso de celulares para pesquisa e identificação de possíveis reações entre as substâncias que compõem as misturas.

A atividade oportuniza uma constante intervenção docente, a partir da qual fornecemos informações chave para os grupos pensarem nas consequências das misturas de soluções possíveis de serem feitas em virtude do resultado dos dados. Estas informações são as questões teóricas sobre os processos de mistura de soluções com mesmo soluto e solvente, solutos diferentes e mesmo solvente e solutos diferentes e mesmo solvente com ocorrência de reação química, e a introdução das equações para o cálculo da concentração do soluto de interesse.

O JE pode parecer interessante aos nossos olhos, mas possui vários limites sobre sua capacidade de evoluir o pensamento discente. Reconhecê-los é essencial para garantir uma sequência de ensino capaz de promover o desenvolvimento e aprendizagem de quem está aprendendo. Por exemplo, acredita-se que as questões qualitativas fiquem claras por meio da intervenção do professor, mas não é viável acreditar que a experiência de jogo será suficiente para os jogadores dominarem os cálculos envolvidos no processo. Serve para introduzir a ideia de como proceder com as equações, porém, requisita mais tempo de trabalho. Tendo ciência desta questão, as próximas aulas devem ser elaboradas visando aprofundar a discussão sobre a realização destes cálculos. O objetivo estipulado para o JE foi de expandir o conhecimento sobre o tema concentração. É um objetivo muito geral, insuficiente para reconhecer a partir de qual ponto começamos e em qual paramos. Este termo “ponto” é aqui empregado para se referir ao estado atual de conhecimento do discente e ao novo estado de conhecimento do discente pós

desenvolvimento do JE. A escrita correta do(s) objetivo(s) da atividade lúdica deve indicar que o jogo não tem o intuito de explorar o tema por completo, porque a análise quantitativa mostra-se um aspecto meramente introduzido por meio do JE, o qual ainda necessita de maior desenvolvimento para levar a aprendizagem.

Outra crítica passível de se fazer a essa proposta corresponde ao momento de aplicação sugerido. Ao invés de aplicá-lo antes da discussão do tema mistura de soluções, poderia ser usado após a discussão dos conceitos. Supostamente neste caso, os jogadores teriam embasamento para atuarem de maneira mais ativa no jogo, estando menos dependentes da mediação docente. Na proposta original, o desenrolar do JE depende muito da interação docente-aluno. Um único professor na sala de aula conseguiria atender a todos os grupos ou será que alguns ficariam estagnados porque não saberiam proceder? E qual o efeito desta estagnação no jogo para a aprendizagem? São questões para consideração na etapa de planejamento do JE.

O exemplo oportuniza tecer uma consideração sobre a mediação docente na prática do JE. Não há dúvidas de sua importância na/para a aprendizagem, contudo, o jogo precisa fluir. Temos de estabelecer momentos de intervenção intencional para subsidiar a aprendizagem, mas na medida certa. Uma grande dependência do professor para o desenrolar da atividade lúdica pode ser um problema em certos casos. Obviamente, existem formas de amenizar este problema. Seria possível o uso de textos de apoio entregues aos grupos para orientar seu raciocínio. O objetivo deste recurso é diminuir o tempo de interação entre jogadores e o professor, justamente para evitar que grupos com dúvidas fiquem parados muito tempo esperando-o. Entretanto, a existência deste recurso não substitui o contato com o docente.

Ainda seria possível discutir vários outros aspectos a partir deste exemplo, mas, não prosseguiremos com a descrição porque mais à frente apresentaremos um exemplo muito mais completo para discutir mais apropriadamente a incorporação da PHC. Por ora, encerramos este subcapítulo apontando como o planejamento está totalmente conectado com os aprendizados esperados. Agora que dispomos das bases conceituais da PHC aplicadas ao cenário do JE, vamos aprofundar as discussões sobre esta proposta de aprendizagem e, quando oportuno, tecer as devidas correlações.

3.2 Aprofundamentos sobre a aprendizagem na Psicologia Histórico-Cultural

3.2.1 Breve descrição de seus alicerces teóricos

A PHC se baseia em uma tendência desenvolvimentista de aprendizagem na qual o estudo de conteúdos científicos suscita a evolução das capacidades intelectuais de quem está imerso nas atividades escolares, alterando a forma como o indivíduo os (re)conhece. Em outras palavras, amplia sua visão e compreensão em relação aos conteúdos estudados. E a consequência deste desenvolvimento resulta no aprimoramento das habilidades do indivíduo, fator essencial para adquirir novas aprendizagens e prosseguir seu processo evolutivo (Duarte, 1996). Segundo González (2012, p. 18-19)

A relação entre o desenvolvimento e a aprendizagem está atrelada ao fato de o ser humano viver em meio social [...]. São processos distintos, mas que caminham juntos. Tudo aquilo que o sujeito aprende é elaborado por ele, se incorpora a ele, transformando seus modos de agir e de pensar.

Embora este aspecto ocupe lugar de importância na teoria vigotskiana, há mais detalhes que precisam ser explorados. Neste sentido, percebe-se um problema no uso do termo “desenvolvimentista”. Essa palavra suprime considerações fundamentais do modelo teórico de aprendizagem elaborado por Vigotski e colaboradores, permitindo interpretações equivocadas. Rocco (1990), por exemplo, distingue as teorias vigotskiana e piagetiana por meio da citação da seguinte expressão:

[...] apesar de o termo vir tradicionalmente ligado à obra de Piaget, acreditamos não ser impertinente, portanto, aplicá-lo às posições teóricas de Vygotsky e Luria, ressaltando tratar-se aqui, evidentemente, de um **sócio-interacionismo**, cujo enfoque principal é de raiz histórico-dialética, visto sob a luz da teoria marxista (Rocco, 1990, p. 27 – grifo nosso).

O excerto permite uma compreensão totalmente distinta em comparação à palavra anterior. Percebe-se a importância do fator social e de interações na matéria (mundo material perceptível aos sentidos) para provocarem a aprendizagem, os quais referem-se a fatores externos ao aluno. Se nos limitarmos a leitura do primeiro parágrafo, há grande possibilidade de se entender a aprendizagem como resultado apenas de processos internos do indivíduo, quando, na realidade, a proposta da PHC é considerar a aprendizagem resultado da relação entre ambos os planos de existência do ser humano: o plano externo das relações sociais e o plano interno das capacidades intelectuais (Vigotski, 2009).

De acordo com esta condição, é incorreto classificar a teoria vigotskiana apenas como interacionista, construtivista ou interacionista-construtivista porque, embora compartilhe algumas características destas concepções, está além delas (Duarte, 1996). Para esclarecer os

motivos dessa negação, torna-se oportuno abordar, mesmo que resumidamente, a concepção de aprendizagem defendida nessas teorias. Antes de distinguir os modelos teóricos de aprendizagem, Oliveira (1993, p. 104) destaca primeiro particularidades em comum entre essas perspectivas:

Tanto Piaget como Vygotsky são interacionistas, postulando a importância da relação entre indivíduo e ambiente na construção dos processos psicológicos; nas duas abordagens, portanto, o indivíduo é ativo em seu próprio processo de desenvolvimento: nem está sujeito apenas a mecanismos de maturação, nem submetido passivamente a imposições do ambiente.

Não há como negar a existência do elemento interacionista em Vigotski, mas, o autor vai além dos pressupostos desta teoria. Enquanto a visão interacionista atribui extrema importância ao contexto educativo, considerando o conjunto sala de aula, professor e atividades (Oliveira, 1993), a PHC assume a existência de mais elementos influenciadores e determinantes para a aprendizagem. De fato, o contexto de ensino influencia no modo como se aprende, porém, há muitos outros fatores de igual ou até de maior importância desvalorizados deste processo devido a este foco central no aluno e em suas relações imediatas no ambiente escolar. Sobre a perspectiva construtivista em Piaget,

ao colocar o sujeito como centro e, principalmente, ao vincular a aprendizagem à maturação biopsicológica, Piaget autoriza a inferência de que o processo de aprendizagem ocorre espontaneamente, isto é, independente da ação ou da “provocação” de um outro sujeito (Rosa, 2007, p. 49).

O construtivismo diminui a relevância social da construção do conhecimento, atribuindo uma importância muito elevada ao próprio estudante, desconsiderando a força transformadora das influências externas advindas das interações entre seres humanos e com objetos fruto do trabalho e desenvolvimento do homem. Rosa (2007, p. 50) reforça as diferenças entre as teorias ao relatar o forte destaque e transparência dada ao meio social e ao educador no processo educativo defendido pela PHC: “a esse respeito a teoria de Vigotski, indubitavelmente, se faz mais clara, ao atribuir especial importância ao meio social, ao adulto educador no processo de aprendizagem”.

Messeder Neto (2015) observa que tanto na pesquisa quanto na prática de sala de aula o referencial vigotskiano é utilizado para justificar atividades coletivas, dando importância apenas ao elemento social da PHC, excluindo-se o aspecto dialético entre as forças externas e internas definidoras da aprendizagem. Segundo ele “basta que os alunos sentem-se em grupos para realizar uma atividade de ciência que Vigotski é citado. Ou seja, o pensador soviético seria a pitada social que faltava ao construtivismo piagetiano” (Messeder Neto, 2015, p. 30). Os fatos

apresentados abrem margem para questionarmos se a segunda nomenclatura apresentada realmente é adequada para se referir a obra de Vigotski. Duarte (1996) reitera que a PHC é referenciada na literatura brasileira por meio de quatro expressões, inclusive àquela proferida por Rocco (1990): “sócio-construtivismo”, “sócio-interacionismo”, “sócio-interacionismo-construtivista”, e “construtivismo pós-piagetiano”. Elas compartilham duas características: nenhuma dessas expressões são citadas nas obras publicadas pelos principais teóricos vigotskianos e não evidenciam seu diferencial frente à outras teorias de aprendizagem existentes (o caráter histórico-social envolvido nas relações de ensino e aprendizagem). Portanto, simplesmente adjetivar as palavras por meio da inclusão do termo social não é suficiente (Duarte, 1996).

Para além da interpretação do sentido das palavras associadas a PHC, esta situação evidencia uma dificuldade no estudo do tema: como relacionar os fatores histórico e social do ser humano ao desenvolvimento de suas funções psíquicas? (Duarte, 1996). A resposta para esta pergunta foi proposta por Vigotski, o qual inseriu ao ramo da psicologia as concepções marxistas, levando-o a construir uma nova linha de raciocínio à época (Duarte, 1996).

Para a Escola de Vigotski, mais importante do que apenas superar os unilateralismos na análise da relação sujeito-objeto era buscar compreender as especificidades dessa relação quando sujeito e objeto são históricos e quando a relação entre eles também é histórica (Duarte, 1996, p. 12).

Integrar os elementos histórico e social do ser humano ao processo de ensino e aprendizagem significa considerar a realidade outrora construída que envolve o indivíduo em aprendizagem, e exige compreender a formação humana como resultado das vivências e experiências pelas quais cada pessoa passa. O ser humano está inserido em um cenário produzido por fatores sociais, culturais e políticos de um país, os quais afetam sua vida em sociedade. O estudante, o corpo escolar e os docentes possuem um histórico de vida que impacta em suas atitudes no ambiente escolar. A própria instituição de ensino adquire para si uma carga histórica, enquanto local onde várias pessoas perpassam e nela se relacionam (Duarte, 1996).

Essa descrição nos mostra que implementar o aspecto histórico humano na sala de aula se inicia com uma atitude que parece simples: considerar o contexto dos alunos e do próprio local de trabalho. Esta é uma importante ação docente, mas há mais questões que envolvem a implementação desse aspecto no ambiente escolar. Neste sentido, torna-se oportuno usar exemplos para debater o conceito. O primeiro deles encontra-se abaixo:

O machado é um objeto tipicamente humano, e sua construção dependeu da transformação da natureza pelo homem. Ao unir elementos próprios da natureza, um

cupó, um pedaço de madeira e uma pedra, o homem criou algo novo, algo que tem base material, mas não estava dado diretamente na natureza. O homem realizou o processo de objetivação. Os indivíduos que criaram o machado, ao fazerem isso, também se transformaram, adquirindo novas habilidades e novos conhecimentos que permitiram a criação de novos machados, a partir das novas necessidades que surgiram a partir da criação do primeiro machado (a necessidade de usar uma rocha mais resistente para cortar um material mais duro é um exemplo de outra necessidade). Deste modo, os indivíduos sociais que construíram o machado se transformaram ao fazê-lo, e essa transformação aconteceu por conta do trabalho (Messeder Neto, 2015, p. 33).

Este excerto apresenta uma descrição de transformação social causada pelo homem. A criação de uma nova ferramenta permitiu maior desempenho para a conclusão de atividades primordiais para a manutenção da vida. Sua construção gerou um resultado muito expressivo na organização social desta população porque mudou a relação entre homem e natureza. Além disso, influenciou diretamente o modo de pensar dos indivíduos. O novo recurso não transformou apenas parte das ações daquela população, pois os benefícios de seu uso incentivaram outros indivíduos a aprimorar o artefato, e isto exigiu pensar em meios de se fazer isso. Surge, portanto, uma nova linha de pensamento nestes seres primitivos, a qual requer o uso de novas habilidades para a construção de itens derivados do machado original, o que inicia uma série de novos processos internos (pensamentos) e externos (manipulação de materiais e atividades afins).

Na referida época, o machado mostrou-se um item de destaque. Todavia, hoje não passa de uma ferramenta comum e usada apenas para fins específicos. Isto é um resultado histórico, atrelado a evolução tecnológica e científica, a qual tornou seu uso obsoleto. Esta é a nova concepção predominante sobre a ferramenta. Esta mudança de conceitos sobre o objeto está intrinsecamente conectada ao desenvolvimento humano, logo, aos rumos históricos determinados pelas atividades humanas.

O segundo exemplo consiste em uma evidência a respeito do surgimento de jogos ao longo dos séculos. Caillois (2017) nota que muitos jogos elaborados ao longo da história humana se mostram resultado do abandono de aspectos culturais das sociedades. Nesta perspectiva, o jogo surge da cultura e, em vários casos, parecem nascer como produtos da degradação da cultura de uma civilização em decadência, superada por um novo modelo social. O autor cita alguns exemplos de jogos criados decorrentes deste contexto. Dentre eles, destacamos apenas o caso da pipa. Este objeto adquiriu dimensão lúdica nos anos finais do século XVIII na Europa; antes disto era utilizado na porção oriente, em países como Coreia, China e Nova Guiné, respectivamente, para transmitir mensagens, medir distâncias e rebocar embarcações (Caillois, 2017). Embora o autor não aborde o histórico desta transformação, não

é difícil presumir que o surgimento de novas ferramentas e métodos mais eficientes ocasionaram o desuso da pipa para tais finalidades.

Retornando ao contexto educativo, nos parece que a formação de conceitos é um processo social, cultural e que envolve, em alguma medida, o trabalho humano. Por conta desta característica, ações isoladas de indivíduos não tem força ou influência o suficiente para mudar a forma como algo é concebido em sua sociedade. Além disso, seu contexto de convivência social é pequeno se comparado a todo território de seu país. Diante de um consenso geral, comumente assumido pela maioria dos indivíduos, torna-se difícil contestar os valores, ideais e conceitos enraizados na sociedade. A mudança exigiria algum tipo de revolução para superar o contexto sócio-cultural, político e econômico influente no modo de vida de uma sociedade. Reconhecer esse contexto é parte do trabalho docente pois estas condições estruturais reverberam na educação (Duarte, 1996).

Entender o contexto de vida do estudante é uma ação de duas vias: temos de conhecer o macroambiente (contexto sócio-cultural) gerador de valores e definidor de valores e conceitos; e (re)conhecer a realidade social próxima a nós (Duarte, 1996). Ao introduzir estas questões no âmbito escolar, verifica-se o surgimento de uma força intelectual em busca de se considerar o ser humano na sua completude, perspectiva que incentiva os educadores a assumirem uma postura diferente enquanto educadores. Neste sentido, a PHC defende um processo coletivo de aprendizagem, não mais estritamente dependente do estudante porque confere maior responsabilidade aos docentes e outros profissionais da educação (González, 2012).

A Teoria Histórico-Cultural tem como objetivo buscar respostas concretas aos problemas suscitados no ensino e na aprendizagem, de maneira a contribuir para o entendimento de como se dá o desenvolvimento do ser humano. Esta teoria une o desenvolvimento da consciência e da personalidade com os meios social, cultural, por meio da mediação da atividade humana (González, 2012, p. 16).

A PHC fornece subsídios para causar uma mudança na postura metodológica e didática do professor, contudo, não podemos cravar que esta transformação ocorre na prática porque muitos outros fatores interferem no trabalho docente, impedindo-o de seguir caminhos em consonância aos ideais educativos da teoria. Assumimos a postura de defensores da teoria vigotskiana porque nota-se a presença de concepções que ampliam nossa visão sobre a educação. Ao adotar essa postura, não estamos considerando-a perfeita ou atribuindo a ela o *status* de melhor teoria de ensino e aprendizagem, apenas demonstramos suas qualidades.

O comentário de González (2012) ainda nos oportuniza comentar o fato do estudante já ter adquirido conhecimentos mesmo antes de frequentar uma instituição de ensino. Vários

traços da humanidade se formam e se reconstróem durante ações ou experiências vividas pelo ser humano, por exemplo, o início do desenvolvimento da consciência e da personalidade ocorre antes da idade escolar e, mesmo depois que a criança começa a frequentar a escola, seu desenvolvimento enquanto indivíduo social também se dá fora do ensino formal. Queremos explicitar que a escola não é o único ambiente de aprendizagem pelo qual se adquire novos saberes ou habilidades. Quando o adolescente experiencia as aulas de Química, ele já possui uma infinidade de conhecimentos, os quais reverberam, em alguma medida, em sua aprendizagem (González, 2012).

A diferença do espaço escolar em relação aos demais ambientes reside na modalidade de saberes nele desenvolvidos e na intencionalidade de suas aprendizagens, porque cabe a instituição escolar “a importante tarefa de transmitir à criança os conteúdos historicamente produzidos e socialmente necessários, selecionando o que desses conteúdos encontra-se, a cada momento do processo pedagógico, na zona de desenvolvimento próximo” (Duarte, 1996, p. 24).

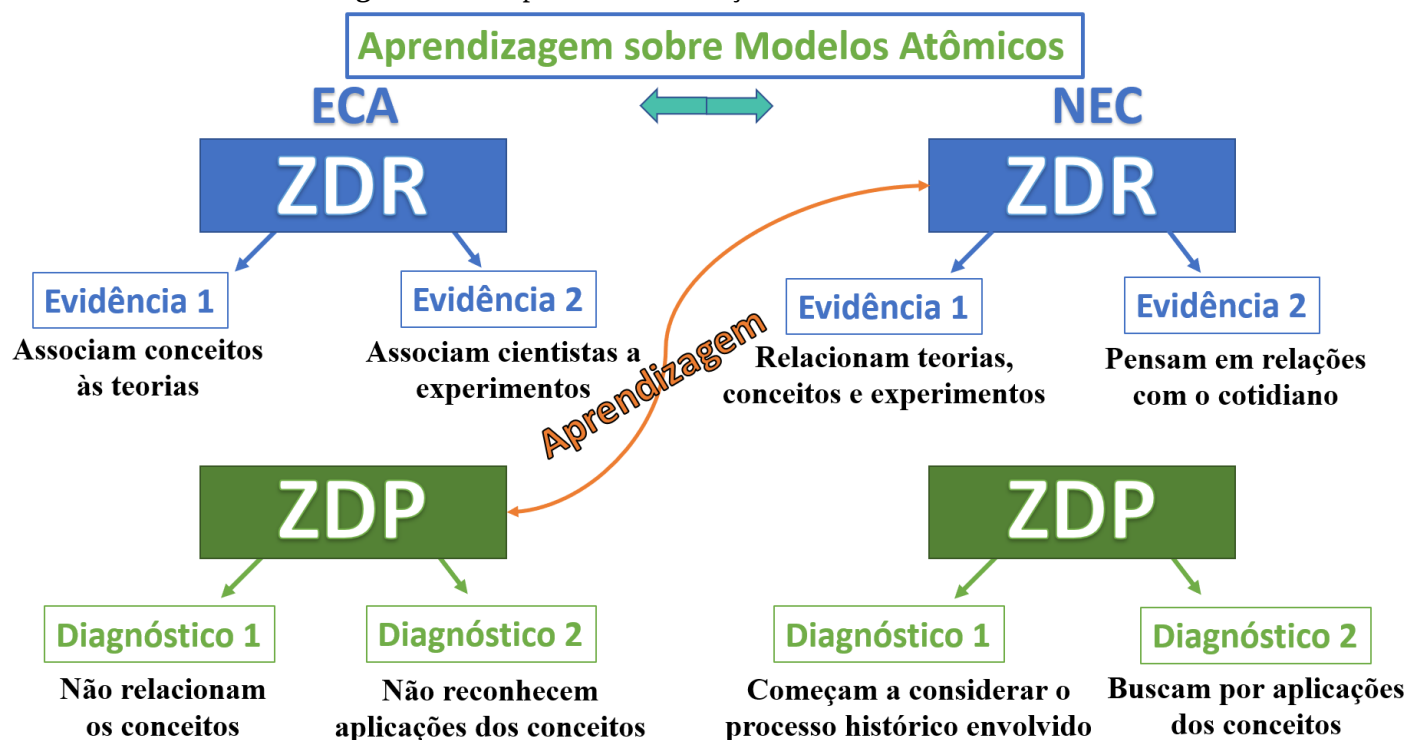
Surge uma nomenclatura ainda não mencionada a respeito da PHC, mas que compreende um conceito já abordado durante o capítulo: a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), a qual se refere aos conceitos que estão na iminência de serem aprendidos (ainda não aprendidos pelo aprendente), e devem ser o foco do ensino. Além deles, existem conceitos já formalizados pelo estudante, os quais são atribuídos a Zona de Desenvolvimento Real (ZDR), que se referem a saberes que o aluno detém domínio sobre e consegue aplica-los adequadamente (Duarte, 1996). A respeito das terminologias, é válido salientar que existem outros nomes utilizados na literatura para representar os conceitos da ZDR e ZDP.

O conceito de nível de desenvolvimento atual aparece em algumas traduções como nível de desenvolvimento real e em outras aparece ainda como nível de desenvolvimento efetivo. O conceito de zona de desenvolvimento próximo aparece em algumas traduções como zona de desenvolvimento proximal e em outras traduções como área de desenvolvimento potencial. Essas variações não são em si mesmas um problema. O problema é que existem intérpretes que entendem existirem em Vigotski três conceitos ao invés de dois (Duarte, 1996, p. 25).

Para evitar confusões conceituais mostra-se coerente destacar que, em alguns momentos, faremos uso das expressões estado atual de conhecimento ou estágio atual de conhecimento. Ambas representam uma mesma ideia: trata-se do conjunto de conceitos científicos aprendidos e aqueles na iminência de aprendizagem. Em outras palavras, é uma forma de visualizar a ZDR e a ZDP concomitantemente. Neste sentido, cada mudança de estágio ou estado presume que um ou mais conceitos na ZDP passaram à ZDR (foram aprendidos) e

outros conceitos novos passam a integrar uma nova composição de ZDP, os quais devem manter uma sequência lógica em comparação aos conteúdos que acabaram de ser aprendidos. A Figura 3 ilustra, de maneira didática, este movimento de transformação.

Figura 3: Exemplo de transformação do estado atual de conhecimento



Fonte: O autor (2024)

A Figura 3 retrata um exemplo genérico de aprendizagem de conceitos sobre o conteúdo denominado por Modelos Atômicos (MA). As abreviações ECA e NEC se referem, respectivamente, a Estado de Conhecimento Atual e Novo Estado de Conhecimento. Os estados representam o conhecimento do aluno ao longo de um curto processo de ensino e aprendizagem, estruturado com base nos conceitos de ZDR e ZDP. Para além do exposto na figura, vamos dar mais detalhes de contexto para aprimorar nossa descrição. Por meio de uma primeira situação de aprendizagem (qualquer atividade para o ensino do conteúdo em questão), supomos que o docente obteve evidências para identificar o que os alunos sabem acerca do conteúdo e o que ainda não demonstram saber. Essa análise resulta no ECA, e a partir dele, o docente deve planejar as próximas aulas ou atividades visando desenvolver o que foi elencado na ZDP. Isso nos leva a segunda situação de aprendizagem, para a qual supomos que um JE foi aplicado com o objetivo de fazer os alunos pensarem sobre os conceitos para além da memorização. Após seu desenvolvimento (supondo que a prática mostrou-se efetiva), aplicou-se um questionário para avaliar a evolução de conhecimento dos discentes. A partir das evidências observadas durante o JE, e das respostas a esse questionário, traçamos um novo perfil de ZDR e de ZDP, o qual

chamamos de NEC. Para o decorrer das aulas, deve-se focar as concepções presentes nessa “nova” ZDP.

Queremos destacar duas questões com esse exemplo. A primeira é a necessidade de acompanhamento da aprendizagem e desenvolvimento do aluno. Nesse caso, a cada conjunto de aulas e atividades busca-se a obtenção de evidências para a identificação do que foi aprendido, o que está em processo de assimilação/compreensão e o que ainda não foi abordado. Como posto no exemplo, uma forma de se estruturar esse processo é pela “atualização” da ZDR e ZDP após análise das evidências obtidas em cada etapa do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo. A segunda é que consideramos que a aprendizagem ocorre quando os conhecimentos identificados em uma ZDP passam a ocupar a ZDR, é o que indica a curva em laranja na figura. Na prática, isso é uma comprovação de que o aluno consegue manipular os conceitos de um modo que antes não conseguia fazer sozinho (no caso da situação exemplo, esse manipular refere-se a capacidade de fazer relações entre eles), temos um forte indicativo de que houve uma transformação psíquica em sua mente.

Percebe-se que esses dois conceitos da teoria vigotskiana nos fazem pensar no aluno, e deixam implícito que todo ato de ensino intencional deve ocorrer a partir dele, no sentido de ser obrigatório reconhecer o que fora aprendido para a elaboração de atividades para além deste conhecimento já adquirido. Entretanto, entender esses conceitos ainda não é suficiente porque

É claro que esse conceito de zona de desenvolvimento próximo não fornece nenhuma fórmula definitiva do que e como ensinar a cada momento do processo escolar. São necessários estudos específicos para cada matéria e para cada série escolar. Mas o importante é que ele inverte a ideia de que se deva sempre organizar a matéria escolar com base no conhecimento das características de cada estágio já alcançado pelo desenvolvimento intelectual da criança (Duarte, 1996, p. 28).

Inserir a PHC no JE não é suficiente. Outros conceitos precisam ser considerados para o planejamento e aplicação desse tipo de atividade lúdica. Neste sentido, adotar um referencial teórico de aprendizagem é uma das ações para a criação de atividades com potencial de promover a aprendizagem de conceitos científicos, mas não a única. Após abordar os aspectos gerais da teoria de Vigotski, há ainda mais algumas questões que exigem espaço para discussão. No próximo subtópico, pretende-se explorar, sucintamente, algumas ideias encorpadas à PHC com origem no marxismo.

3.2.2 Algumas influências do marxismo

Anteriormente, indicamos que existe uma aproximação da teoria vigotskiana ao referencial marxista. Na realidade, essa relação está muito além de uma mera aproximação.

Vigotski faz uso de ideias marxistas para estabelecer sua teoria de aprendizagem (Messeder Neto, 2015). Propomos discutir alguns assuntos dessa relação para explorar, com um pouco mais de detalhes, a questão do fazer do aluno no ambiente escolar. Uma das principais características humanas é sua capacidade de transformar a natureza para atender suas necessidades ou desejos. Neste contexto, o trabalho, em uma perspectiva simplificada, é a atividade humana a partir da qual as transformações planejadas ganham corpo e adquire-se os meios para efetivar as mudanças (Messeder Neto, 2015).

O exemplo do machado nos revela como a criação de meios (uma ferramenta) confere ao ser humano o aperfeiçoamento de suas capacidades para manipular a natureza. Para além do que discutimos naquele momento, uma outra questão ganha destaque: a construção do recurso aconteceu devido ao seu criador ter pensado/imaginado a tal ferramenta. Este é um sinal da consciência humana, a qual nos garante a habilidade de projetar objetos no pensamento e com isso delimitar as condições para tornar um conceito, até então imaginário, algo concreto (Messeder Neto, 2015). Esse resultado é, em parte, consequência das experiências adquiridas no trabalho, quando o indivíduo pensa sobre suas condições de trabalho e idealiza formas de transformar sua ação, visando atender algum objetivo. É nesse processo de idealização em que a consciência se transforma e se torna mais complexa (Messeder Neto, 2015).

Quando dizemos que a consciência humana se estrutura a partir do trabalho, estamos falando do ponto de vista ontológico. Isso quer dizer que o trabalho, como a atividade que funda o ser social, dá para o homem a possibilidade de aprimorar seu próprio psiquismo a partir das bases biológicas que foram dadas pela espécie (Messeder Neto, 2015, p. 33).

Neste sentido, “podemos dizer que a formação do psiquismo humano é uma formação sócio-histórica, de modo que o indivíduo tem uma dinâmica constante de se apropriar do constituído pelas gerações anteriores e de objetivar o novo” (Messeder Neto, 2015, p. 34). Isto significa que o ser humano se objetiva nos objetos concretos da matéria por meio da sua atividade, concretizada no trabalho em si (González, 2012, p. 33). Em outras palavras, os novos indivíduos se constituem a partir da interação que estabelecem com objetos em geral e com outros indivíduos, embasados pelo estado de conhecimento da sociedade (concepção e compreensão de conceitos, valores e objetos), o qual ainda está condicionado ao tempo. Lembremos o exemplo do martelo. Na antiguidade, já foi ferramenta de destaque. Atualmente, não é igualmente quisto.

A psicologia histórico-cultural assume o psiquismo humano como a imagem subjetiva do mundo objetivo. Essa imagem construída por cada ser humano particular dependerá do nível de apropriação das objetivações já conquistadas pela humanidade.

A imagem formada pode ser mais próxima ou mais distorcida do real, a depender dos instrumentos psíquicos que os indivíduos e o gênero humano dispõem. O psiquismo do indivíduo singular pode estar acessando a essência histórica do objeto ou, simplesmente, a sua aparência (Messeder Neto, 2015, p. 36).

O autor propõe que a dimensão coletiva influencia na dimensão individual, assim, as relações estabelecidas entre os sujeitos vão determinar a evolução psíquica de uma pessoa. Por meio dessa descrição, percebe-se como a questão social é definitiva para determinar os rumos e caminhos da humanidade. Os consensos sociais (conjunto de crenças, ideias, valores e concepções) se mantêm devido a aprovação do coletivo. Os conhecimentos e valores assumidos pelos indivíduos determinam a (in)validade de concepções sobre qualquer objeto concreto e ações humanas. A criança vai incorporando a si essas definições coletivas ao longo de seu desenvolvimento por meio das interações que estabelece (Vigotski, 2009).

Focando a questão do psiquismo em si, Messeder Neto (2015) explicita que esta unidade cognitiva é constituída de duas funções distintas e interligadas: as Funções Psicológicas Elementares (FPE) e as Funções Psicológicas Superiores (FPS). O primeiro grupo refere-se ao conjunto das funções que fornecem os mecanismos para o ser humano agir no sentido de atender suas necessidades biológicas, essenciais a manutenção de sua vida. O segundo grupo une as funções consideradas sociais, obtidas por meio da apropriação da cultura, e que orientam o ser humano para satisfazer suas necessidades psicológicas (Messeder Neto, 2015).

Nos interessa abordar esse segundo grupo de ações humanas. Para isso, empregamos o conceito de atividade descrito por Messeder Neto (2015, p. 83): “para um processo ser considerado atividade ele precisa, do ponto de vista psicológico, que aquilo que faz com que ele aja coincida com o objetivo para o qual o processo se dirige”. Neste sentido, nem toda ação humana pode ser classificada como atividade porque o conceito requer certa consciência de quem pratica a ação. Se um procedimento realizado requer consciência de quem a pratica, significa que essa ação está ancorada nas FPS. Isto implica considerar atividades monótonas ou aquelas desenvolvidas de maneira automática ou mecânica despretensiosas para levar ao desenvolvimento do psiquismo, porque não incitam as FPS (Messeder Neto, 2015).

Neste momento, pretendemos aproximar essas concepções do processo de ensino e aprendizagem. O ato de estudar é uma ação puramente social, portanto, é esperado que esse tipo de atividade humana influencie diretamente nas FPS, e propicie desenvolvimentos (Messeder Neto, 2015). Por ser uma atividade voltada ao desenvolvimento do ser humano, por lhe fornecer capacidades para atuar na sociedade (o que implica em possibilidades de transformação), parece adequado assumir que o conceito de trabalho que exploramos se

relaciona diretamente com a esfera escolar. Entretanto, embora algumas ideias sejam compartilhadas, é estranho introduzir o termo “trabalho” para o processo aprendizagem do aluno, porque seu significado extrapola as questões vinculadas ao espaço escolar. Embora o trabalho seja uma atividade humana muito importante para seu desenvolvimento e para transformações sociais e culturais, há tempos a humanidade atingiu um marco histórico no qual outros tipos de atividade existem além do trabalho, e que possibilitam transformações no psiquismo. Como aponta Messeder Neto (2015):

Com o surgimento de novas possibilidades e novas necessidades, o homem vai criando outros complexos, tais como educação, arte, ciência, política, que, apesar de terem suas raízes no trabalho, não podem ser explicados por eles. Possuem uma dinâmica própria, ainda que condicionada por atividade intencional de transformação da natureza (Messeder Neto, 2015, p. 33).

Cada espaço (complexo nas palavras do autor) tem uma função determinada e privilegia determinados tipos de conhecimento em detrimento de outros. Brandão (1995) defende a existência de educações: os saberes humanos tornam-se tantos e se complexificam a um ponto em que começam a ser distribuídos de maneira desigual nas sociedades, por influências políticas. É nesta realidade que surge a instituição escolar para humanizar os indivíduos. Neste sentido, os atos de trabalhar e estudar são duas atividades sociais que adquirem funções distintas, mesmo que ambos contribuam para o desenvolvimento humano.

Ao abordar o conceito de atividade, surge um direcionamento sobre a consciência do sujeito em assumir a posição de estudante. A transformação esperada pelo ciclo escolar é o ganho de conhecimentos para compreender a produção humana e suas relações nos mais variados contextos e situações (González, 2012, p. 33). Contudo, essa é uma concepção coletiva sobre a função da instituição escolar, o que não quer dizer que o estudante a reconheça ou que se importe com ela.

Além disso, Messeder Neto (2015) amplia a discussão ao inserir um outro conceito, um tipo específico de atividade que deve ser valorizado no âmbito da educação: a atividade guia, caracterizada por meio de três atributos:

Ela é atividade por meio da qual outras atividades podem surgir. De modo que a atividade desenvolvida é sempre geradora da próxima; é aquela na qual os princípios psíquicos tomam forma ou são reorganizados. Uma atividade principal terá o papel de fazer grandes ou micro revoluções no psiquismo do ser humano; é a atividade da qual dependem de formas íntimas as principais mudanças psicológicas da personalidade. Nestas atividades há sempre a possibilidade de se reestruturar o que se pensa do mundo e o que se pensa de si mesmo (Messeder Neto, 2015, p. 86).

Este conceito reforça o fato de que nem toda ação realizada por um sujeito é suficiente ou eficiente para gerar mudanças cognitivas e angariar o desenvolvimento das FPS do próprio

indivíduo. Ainda revela que a escola não é o único espaço capaz de gerar alterações no psiquismo. Uma atividade qualquer, desde que possua as três características citadas, pode levar a transformações internas.

Para o fazer do aluno constituir-se uma atividade guia, torna-se necessário não apenas reconhecer o *status* social do processo educativo, como exige do docente uma reflexão sobre como torná-lo consciente desse processo em andamento, e garantir essas características às atividades que planeja. Em última análise, essa busca perpassa pelo próprio interesse do estudante em aprender. Quando o aprendente assume para si o compromisso de entender os conceitos propostos, e nessa situação entendemos que isso o levará a atingir algum objetivo próprio em relação a aquisição destes saberes, têm-se o melhor cenário para o desenvolvimento do psiquismo (Messeder Neto, 2015). Em outras palavras, “é na relação dialética do sujeito com o objeto que o psiquismo humano se desenvolve por meio de atividades como: as ações, operações e tarefas, suscitadas por necessidades e motivos” (González, 2012, p. 20). Se não há motivo ou necessidade por parte do aprendente, o processo de aprendizagem é fragilizado.

O apoio na teoria marxista cumpre a função de enaltecer o caráter social do ser humano porque deixa em evidência o fato da aprendizagem ser fortemente determinada por fatores externos, em especial, pelas relações estabelecidas entre sujeitos. Lembramos que a escola está subordinada a cultura e a concepções transmitidas de geração a geração:

podemos constatar que o ensino é uma prática social que se verifica numa interrelação, mediada por sujeitos e ferramentas, como signos e símbolos, para buscar uma educação de qualidade. O ensino é a apropriação da cultura humana, produzida social e historicamente, de forma a que os sujeitos sejam ativos e partícipes da transformação dessa nova realidade da vida escolar, neste caso em particular (González, 2012, p. 19).

Nesse sentido, nos parece adequado considerar que Vigotski englobou à sua teoria as questões atreladas à formação social humana para embasar a relação dialética que existe entre os fatores internos e os fatores externos que influenciam diretamente na aprendizagem, logo, absorveu os princípios de Marx para embasar como ocorre a influência dos elementos externos no ato de aprender, o que fortalece a importância da figura docente no processo de ensino e aprendizagem.

Mesmo considerando que nossa abordagem da PHC foi muito sintetizada do que poderia ser, ainda foram citados muitos conceitos e informações ao longo do capítulo. Devido a importância de todos esses conceitos, é interessante sintetizá-los em quadro ao invés de deixá-los diluídos ao longo desse capítulo, afinal, são ideias complementares que, apenas quando relacionadas, caracterizam com precisão a teoria em si. Para finalizar a abordagem

da PHC, apresenta-se o Quadro 5, o qual corresponde a tentativa de sistematizar e sintetizar os conceitos, na dimensão educativa, entendidos como pilares para a compreensão da teoria.

Quadro 5: Principais conceitos estruturais da PHC

Conceito	Descrição teórica	Na prática
ZDR	Conhecimentos que o aluno demonstra domínio por meio de ações em atividades pedagógicas.	Aplicação correta de conceitos em atividades propostas considerando seus objetivos.
ZDP	Conhecimentos que o aluno, sozinho, ainda não tem condições de aplicar de maneira correta para a resolução de atividades pedagógicas.	Aplicação incorreta de conceitos em atividades propostas considerando seus objetivos e que necessita do contato com o docente para desenvolvê-la.
Atividade	Qualquer ação na qual o aprendente precisa agir ativamente no sentido de resolução de uma tarefa lhe endereçada pelo professor, com interesse e consciência.	Qualquer proposta de atividade educativa que desperte o interesse do aluno em sua resolução e para a qual este reconheça os objetivos, se comprometa a cumpri-los e concorde em realizar as ações necessárias para isso.
Trabalho (tentativa de aplicação do conceito em um viés educativo)	Fazeres do aluno voltados ao domínio dos conteúdos, logo, capazes de causar alguma transformação no estado de conhecimento do aluno.	Qualquer tarefa escolar na qual o aluno participe ativamente e precise questionar seus próprios conhecimentos para solucioná-la, produzindo respostas e/ou resoluções.
FPS	São as Funções Psicológicas Superiores que não se originam da genética, mas da dimensão sócio-histórica humana. Refere-se ao domínio e consciência de conceitos criados pelo próprio homem para transformar a natureza e o ambiente.	É o domínio de ideias, concepções, definições e de procedimentos (habilidades e capacidades) para atender as necessidades sociais de uma determinada época. Deve reverberar nas necessidades psicológicas.
FPE	São as Funções Psicológicas Elementares que surgem naturalmente no ser humano porque se originam da genética da espécie.	Os sentidos, sensações e reflexos são exemplos de FPE. Não precisamos aprender sobre eles para que sejam sentidos ou ocorram. São mecanismos garantidos pela estrutura morfológica e genética do corpo humano.
Estado atual de conhecimento	É a descrição completa dos conhecimentos já aprendidos pelo aluno e daqueles que estão na iminência de serem aprendidos.	Delimitar por meio de evidências de aprendizagem quais conhecimentos o aluno compreendeu e quais ainda estão em processo de apreensão, isto é, em vias de serem aprendidos.
Fatores externos	Todo contato do indivíduo com outros sujeitos e com os produtos oriundos do trabalho humano pode angariar aprendizagens.	São as relações sociais estabelecidas e o contato com determinados objetos, recursos e informações que possuem potencial para mobilizar o psiquismo. A interação com o professor é mais importante pensando-se na aprendizagem.
Fatores internos	A aprendizagem está relacionada ao desenvolvimento das capacidades cognitivas, que incluem o pensamento e a consciência. Há um caminho	Refere-se ao uso de capacidades cognitivas na resolução de atividades pelas quais o discente tenha interesse. Neste sentido, se prevê ações como

	biológico e um social que influenciam e determinam esta evolução.	pensar, refletir, comparar, analisar, entre outras. Em suma, ações que aplica até certo nível e que podem evoluir pelo contato com o docente.
Dialética	Relação intrínseca entre dois ou mais elementos de forma que um influencia no outro e vice-versa. É um movimento constante e sempre interconectado entre eles. Encaixamos aqui a questão dos fatores externos e internos e as duas modalidades de funções psíquicas.	A experiência em sala de aula influencia a aprendizagem e vice-versa. Ao ensinar, modifica-se o conhecimento do aluno e, a partir disso, sua visão sobre o mundo muda, e, como consequência, o ensino precisa mudar para lidar com o novo estado de conhecimento do aluno.
Professor	Figura importante do processo de ensino que deve, por meio da mediação, fornecer os subsídios para o desenvolvimento do psiquismo.	É necessário conhecer a ZDR, a ZDP e os interesses do estudante para determinar práticas e estratégias de mediação assertivas.
Aluno	O aprendente deve ser considerado em sua totalidade, o que impõe ao docente reconhecer seus conhecimentos prévios, estado social e interesses.	A elaboração das atividades e planejamento das aulas deve partir do aluno, de todo seu repertório que lhe define como o sujeito que é.
Aprendizagem	É resultado da relação entre as capacidades cognitivas e as experiências escolares e sociais do aluno. O professor é quem deve maximizar as atividades em sala de aula para promover o desenvolvimento cognitivo. É um processo e não um resultado imediato ou direto.	As inferências e mediações do professor devem ser realizadas para garantir o desenvolvimento do psiquismo do aluno. A elaboração de suas práticas depende de conhecer o estado de conhecimento da turma e definir objetivos claros e de acordo com a ideia do aprender como processo.
Mediação	Contato intencional propiciado pelo professor ao aluno para atuar na ZDP objetivando a mudança no estado de conhecimento discente.	Momentos de interação do professor com o aluno durante a prática educativa para discutir e/ou apresentar as informações necessárias para subsidiar a mudança no psiquismo do estudante.

Fonte: O autor (2024).

Embora esse quadro sintetize os conceitos abordados, ainda há muito a ser explorado na teoria vigotskiana. A PHC não se limita ao que foi abordado neste trabalho. Trouxemos apenas conceitos chave, que serão usados para subsidiar as discussões dos resultados advindos da exploração de artigos da literatura nacional sobre JAL no EQ.

Ao longo de todo o capítulo nota-se o papel de destaque conferido ao docente, enquanto, em comparação, pouco se abordou sobre o aprendente. Esta configuração pode levar o leitor a supor que se o docente foi o foco principal das discussões, ele é o único pilar para a aprendizagem, desconsiderando totalmente o aluno. Não é o caso. O aprendente tem papel ativo no processo de ensino e aprendizagem, e isto precisa ser melhor explorado em nossas

discussões. Para isto, buscamos apoio em outro referencial teórico, pelo qual pretende-se prestar os devidos reconhecimentos ao fazer do aprendente em sala de aula.

3.3 Considerações a partir das Modalidades de Conteúdo

Não é nosso objetivo aproximar o referencial vigotskiano à teoria das Modalidades de Conteúdo (MdC) de Pozo e Crespo (2009). O intuito é explorar algumas considerações sobre a atuação docente que enriquecem as discussões sobre a PHC e contribuem para a construção de uma ideia mais clara sobre as possibilidades de aplicação dos conceitos teóricos ancorados a teoria. Nesse processo, não pretendemos adotar toda a linha de discussão abarcada nas MdC. Faremos uso apenas de pontos essenciais para complementar alguns conceitos derivados da PHC. Embora a teoria das MdC se alinhe a concepção piagetiana, consideramos que as complementações advindas de sua exploração neste subcapítulo não se opõem aos conceitos que selecionamos da PHC para nossa discussão.

Preocupados em romper com os pressupostos educativos do ensino tradicional, os autores desenvolvem uma linha de raciocínio a partir da qual abordam alguns aspectos essenciais do processo de ensino e aprendizagem, questionando não só o uso do termo conteúdo para o ensino de conceitos científicos como as escolhas de evidências de aprendizagem. Focam-se em reflexões sobre a atuação docente, desde a determinação de objetivos ao modo de avaliação usado de comprovação de um suposto aprendido. Estamos acostumados a usar a palavra conteúdo para representar um tópico de estudo de uma disciplina, por exemplo, MA na Química refere-se ao estudo dos modelos interpretativos da estrutura submicroscópica da matéria, dentro do qual encontram-se uma série de conceitos, relações e abstrações a serem entendidas durante um determinado número de aulas. No entanto, ensinamos ou podemos ensinar muito mais que apenas conceitos (Pozo; Crespo, 2009). De acordo com os autores, há três MdC: conceitual, procedimental e atitudinal. A primeira corresponde aos objetos de conhecimento assumidos pela instituição de ensino, logo, trata-se dos próprios conceitos formais; a segunda categoria refere-se as técnicas e ações a serem ensinadas para permitir que o estudante aprenda os conceitos; e a terceira modalidade está voltada à conduta, às crenças e aos valores (Pozo; Crespo, 2009).

Embora seja enriquecedor discutir sobre as três modalidades no âmbito teórico, não seguiremos este caminho pois transpor essas compreensões para a prática em sala de aula refere-se a uma atividade muito mais complexa do que as definições das categorias indicam, principalmente, porque não há um consenso sobre a necessidade ou importância de se pensar

que devemos ensinar procedimentos e atitudes. Além disso, em última análise, a aprendizagem de todas as modalidades só pode ser avaliada por meio de fazeres dos alunos, o que requer uma estratégia de avaliação muito bem estruturada para se identificar e classificar corretamente se uma evidência é indício de aprendizagem (Pozo; Crespo, 2009).

É verdade que as dificuldades citadas podem ser superadas para implementação das MdC no planejamento de atividades escolares e isto poderia trazer melhoras significativas na maneira a qual o docente se posiciona para pensar em como se dá a aprendizagem dentro de sua proposta de atividade. Entretanto, discutir estas questões nos levaria para um cenário distante do propósito desta pesquisa, e nem seria suficiente para abordar, de maneira apropriada, toda a extensão de assuntos que se encontram no entorno do tema. É ideal realizar um estudo próprio, com foco central nesta temática para avançar para um estado de possível implementação. Assim, pretendemos abordar apenas as modalidades conceitual e procedimental, uma vez que estão intrinsecamente relacionadas (Pozo e Crespo, 2009).

Além disso, é importante ressaltar que, de certo modo, extrapolaremos as discussões dos autores, porque Pozo e Crespo (2009) abordam a prática do ensino embasados na organização curricular do EC. Desse modo, fazem várias ponderações sobre a prática docente que é orientada por documentos norteadores oficiais. A forma como esses documentos são concebidos e escritos pode influenciar diretamente na atuação docente (estima-se a possibilidade de o docente não seguir à risca este tipo de documento para lecionar), fazendo-o dedicar-se a diferentes atividades com o objetivo de atingir os objetivos educacionais previstos nestes textos. É essa questão curricular que leva a uma extrapolação desta teoria para o estudo desenvolvido. Não se pretende abordar as implicações desses documentos para o planejamento de JEs, em razão deste estudo focar-se em avaliar, em uma escala reduzida, o potencial da literatura da área do EQ para orientar docentes quanto a esse planejamento. Nesta perspectiva, direcionamos as discussões dos autores para uma outra realidade, e por isso, entende-se que protagonizamos uma extrapolação.

Embora o texto original se destine principalmente a reflexões sobre possibilidades e consequências no processo de ensino e aprendizagem em função dos “modos” de se ensinar previstos em documentos norteadores seguidos por docentes (esses modos envolvem se pensar em quais são os focos de aprendizagem segundo as propostas das modalidades de conteúdo), a produção científica nas áreas de Ensino é uma documentação em potencial para orientar a prática docente. Não que a totalidade das publicações tenha esse objetivo, mas há trabalhos

preocupadas em discutir o processo de ensino e aprendizagem, em um viés que converse diretamente com a atuação do professor em sala de aula e/ou com momentos de planejamento de atividades. Neste contexto, torna-se possível adotar o viés das MdC para avaliar as características da produção acadêmica no EQ sobre JAL.

Após uma apresentação geral da teoria, e algumas considerações, pretende-se explorar a questão das evidências de aprendizagem. Nessa perspectiva, aprender se resume ao fazer do sujeito e sua evolução nesses afazeres ao longo do tempo (Pozo; Crespo, 2009). Esta é uma concepção muito importante para se pensar e planejar JEs. Nota-se que ao longo do trabalho cita-se fazeres dos estudantes enquanto meio de aprendizagem dos conceitos. Termos como mobilizar funções psíquicas, apropriação de vínculos, ir além do que aprendeu, uso de capacidades cognitivas, entre outros usados fazem alusão a ações dos aprendentes, mas, estas nomenclaturas não nos auxiliam a entender, com exatidão, o que o aluno faz nessas ações. Sente-se falta nas publicações que envolvem o viés vigotskiano de uma maior descrição para as ações protagonizadas por quem está aprendendo, no sentido de deixar explícito sobre o que precisamos refletir sobre o fazer do aprendente.

Pozo e Crespo (2009) superam o problema porque deixam explícita a questão do fazer do aluno e, em alguma medida, discutem acerca das ações protagonizadas por ele e de suas consequências para a aprendizagem. A principal contribuição dos autores para o planejamento de atividades de ensino (o que inclui JEs) é sem dúvida a preocupação em se identificar quais ações serão protagonizadas pelos aprendentes na atividade e o modo que implicam no pensamento dos conceitos científicos, logo, deve-se refletir nas possibilidades de ações privadas (ações realizadas no pensamento impossíveis de serem diretamente observadas no mundo material) inerentes a proposta da atividade. No caso do JE, deve-se prever no que as decisões de jogo podem revelar sobre a linha de raciocínio dos conceitos científicos ou garantir a obtenção de registros suficientes para avaliar as escolhas do jogador. Esta ideia complementa os conceitos da ZDR e ZDP porque estabelece um caminho na prática docente: deve-se pensar quais fazeres demarcam o estágio do atual conhecimento discente e quais tomadas de decisão no jogo implicam a mudança deste estágio de conhecimento atual.

Para efeito de exemplo, pensemos em como essas ideias ampliam nosso entendimento sobre a ZDR e a ZDP. Não basta identificar que tipo de conhecimento condiz com esses conceitos, precisamos (re)conhecer quais ações no JE podem ser interpretadas como evidências relacionadas a estados de conhecimento, inicialmente definidos pelo desenvolvedor do jogo,

para identificar verdadeiras evidências de aprendizagem e não outras ações com menor potencial para avaliar a eficiência educativa de uma atividade, seja ela lúdica ou não. Isso implica que existem diferentes níveis possíveis de domínio de um conceito científico, assunto que Pozo e Crespo (2009) abordam em suas discussões. Com o intuito de refletir sobre essa questão, introduzimos dois tópicos para debate. No item 3.3.1 faz-se uso de considerações que os autores direcionam para a modalidade procedimental, enquanto no item 3.3.2 parte-se de considerações propostas para a modalidade conceitual. Em razão da complementariedade dessas duas modalidades, discutimos o assunto em duas perspectivas que, quando integradas, constituem uma percepção ampla para se entender esse processo de suposição, identificação e classificação de evidências de aprendizagem.

3.3.1 Considerações propostas para o ensino de procedimentos

O foco de debate neste tópico compreende uma modalidade de conhecimento que derivamos das observações propostas pelos autores sobre a forma humana de conhecer o mundo. “Por um lado, sabemos dizer coisas sobre a realidade física e social; por outro, sabemos fazer coisas que afetam essas mesmas realidades” (Pozo; Crespo, p. 48, 2009). Segundo os autores, é natural que esses conhecimentos venham a convergir, em um processo no qual o estudante é capaz de transformar suas descrições sobre um conceito científico em ações/procedimentos que estejam de acordo com o que comunicam sobre ele, contudo, não é o que ocorre. Na realidade, o aluno não age de forma a indicar que consiga fazer essa relação (Pozo; Crespo, 2009).

Vamos a um exemplo. Imagine um aprendente que descreva sem dificuldade cada um dos modelos atômicos comumente abordados no EM (o modelo atual é uma exceção), demonstre não compreender a necessidade de estudar todos esses modelos, dado que apenas o último é considerado o correto. Essa observação é um demonstrativo que o aluno limita-se a memorizar as informações e características atribuídas a cada representação, sem refletir sobre outros conhecimentos envolvidos com o estudo deste tema. Provavelmente, deve ser incapaz de identificar aplicações destes conceitos no mundo em que vive. Assim, suas ações quanto a esses conceitos estão limitadas a responder questões, quando a aquisição desses conhecimentos deveria lhe fornecer subsídios para mudar a forma como compreende a sua realidade.

Nesta perspectiva, os autores diferenciam duas modalidades de conhecimento por meio de uma descrição de suas características enquanto conceitos a serem adquiridos pelos indivíduos. O Quadro 6 retrata essa distinção.

Quadro 6: Conhecimento declarativo e conhecimento procedimental

	Conhecimento declarativo	Conhecimento procedimental
Consiste em	Saber o que	Saber como
É	Fácil de verbalizar	Difícil de verbalizar
Se possui	Tudo ou nada	Em parte
Se adquire	De uma vez	Gradualmente
Se adquire	Por exposição (ensino receptivo)	Por prática/exercício (ensino por descoberta)
Processamento	Essencialmente controlado	Essencialmente automático

Fonte: Pozo; Crespo (p. 48, 2009).

As designações evidentes neste quadro suscitam vários assuntos e questões para discussão. No entanto, não pretendemos fazer uma exploração longeva dessas informações. Propomos refletir sobre o essencial para dar continuidade a concepção em construção (identificar evidências de aprendizagem).

Iniciamos aproximando cada categoria a uma modalidade de pergunta, as quais são fáceis de se distinguir. Alinhamos o conhecimento declarativo a respostas típicas de perguntas do tipo “*O que fazer*” e o conhecimento procedimental de perguntas do tipo “*Como fazer*”. Naturalmente, reconhecemos as diferenças entre essas modalidades de pergunta, principalmente em termos de complexidade. Geralmente, quando alguém nos questiona sobre “*O que fazer*” em uma determinada situação, é suficiente descrever um procedimento com, no máximo, algumas considerações. Por outro lado, perguntar “*Como fazer*”, geralmente, envolve uma resposta na qual é necessário descrever uma série de procedimentos ordenados e considerações para garantir que a pessoa seja capaz de entender como solucionar seu problema. Por meio dessa comparação mostra-se como o conhecimento procedimental envolve mais procedimentos em comparação ao declarativo, e por isso possui maior nível de complexidade. Todavia, é possível se questionar se nas práticas humanas essa diferença é relevante, afinal, mesmo que o “saber como fazer” envolva o domínio de uma sequência de procedimentos, não significa que quem pratica essa ação entenda o processo que realiza. Podem ser passos memorizados, que se tornam mecânicos conforme o indivíduo os desenvolve em sua prática cotidiana.

Queremos insinuar com isso que não podemos nos limitar a pensar uma ação pelos procedimentos que supostamente a constituem (procedimentos básicos). É necessário refletir nos outros conhecimentos que a envolvem e determinam sua efetividade (pensar a ação para além da própria ação). Em outras palavras, há mais o que considerar para além desses procedimentos. Essa questão nos oportuniza explorar o Quadro 7, no qual apresenta-se uma

diferenciação que Pozo e Crespo (2009) estabelecem para duas modalidades de ensino diferentes, a técnica e a estratégica.

Quadro 7: Ensino técnico e ensino estratégico

Treinamento	Fase	Consiste em
Técnico	Declarativa ou de instrução	Proporcionar instruções detalhadas da sequência de ações que deve ser realizada.
	Automatização ou consolidação	Proporcionar à prática repetitiva necessária para que o aluno automatize a sequência de ações que deve realizar, supervisionando sua execução.
Estratégico	Generalização ou transferência de conhecimento	Colocar o aluno para enfrentar situações cada vez mais novas e abertas, de maneira que ele seja obrigado a tomar cada vez mais decisões.
	Transferência do controle	Promover no aluno a autonomia no planejamento, na supervisão e na avaliação da aplicação de seus procedimentos

Fonte: Pozo; Crespo (p. 54, 2009).

Antes de discuti-lo, salienta-se que o conteúdo deste quadro difere do quadro anterior. As concepções apresentadas no Quadro 7 referem-se ao processo de ensino e aprendizagem que é conduzido pelo/a docente, não definindo modalidades de conhecimento. Percebe-se que a diferença entre esses modelos está na forma como o/a docente planeja a atuação do discente em uma atividade no contexto escolar. Conforme descemos este quadro, maior o nível de protagonismo do aluno para com a atividade. Exploramos essa questão pela PHC, a qual nos informa que uma atividade deve exigir do aprendente aquilo que ele está em processo de aprender, segundo seu estado de conhecimento atual.

Dependendo da organização dos conteúdos e do planejamento docente, uma atividade pode ser moldada para atender cada um destes esquemas de aprendizagem. Essa decisão depende do reconhecimento dos conhecimentos que os discentes dispõem dos conceitos científicos em estudo. Se possuem um elevado domínio, pode-se pensar em uma proposta de transferência de controle; por outro lado, no início de um tema, é propício a elaboração de atividades mais simples, que exijam menor domínio de um suposto conjunto de conceitos, e que o auxiliem a expandir seu conhecimento atual até um determinado ponto.

Percebe-se que o ato de ensinar requer um planejamento que preveja, com antecedência, um sequenciamento de conteúdos, conceitos e procedimentos, sendo que esses itens estão conectados entre si, sendo necessário que o docente reconheça essas conexões para definir quais

são os procedimentos que precisam ser incentivados em sala de aula para promover o desenvolvimento dos conceitos e gerar a aprendizagem esperada. Discutir essa questão perpassa pela definição, em conjunto, de como obter evidências de aprendizagem. Propor uma solução para essa questão é complexa sem partir de alguma base inicial. Assim, exploramos o assunto segundo o Quadro 8, que compreende uma categorização para se diferenciar procedimentos, que sinalizam diferentes níveis de conhecimento sobre os conceitos científicos.

Quadro 8: Categorias para procedimentos

Categoria	Exemplos de procedimentos
1. Aquisição de informação	Observação; seleção de informação; busca e captação da informação; e revisão e memorização da informação.
2. Interpretação da informação	Decodificação ou tradução da informação; e uso de modelos para interpretar situações.
3. Análise da informação e realização de inferências	Análise e comparação da informação; estratégias de raciocínio; e atividade de investigação ou solução de problemas.
4. Compreensão e organização conceitual da informação	Compreensão do discurso (escrito/oral); estabelecimento de relações conceituais; e organização conceitual.
5. Comunicação da informação	Expressão oral, expressão escrita; e outros tipos de expressão.

Fonte: Pozo; Crespo (p. 59, 2009).

Faremos algumas inferências dessa categorização a partir da PHC. A primeira categoria indicada é a aquisição de informação, que pelos exemplos fornecidos nos fazem conceber que esse é o nível mais baixo de conhecimento de um indivíduo em relação aos conceitos em aprendizagem. Isso porque envolve habilidades de identificar, selecionar e memorizar informações, o que indica que, neste ponto, o aprendente ainda não é capaz de elucidar por conta própria (sem consulta de alguma natureza) os conteúdos, embora mostre sinais de que começa a criar em sua mente ideias sobre esses conceitos, uma vez que é capaz de diferenciá-los.

A categoria subsequente sugere que o aluno, como está apto a interpretar informações, possui em sua mente ideias iniciais sobre o conteúdo, independente de sua natureza (conhecimentos prévios que associa aos conceitos científicos ou se faz alguma conexão entre conceitos anteriores e os em estudo). Neste estágio, supõe-se que a partir de uma base de informação (texto, imagem, vídeo, entre outros) seja capaz de mesurar questões envolvendo os conceitos científicos em estudo, embora ainda não consiga distender análises profundas, expressão que usamos em referência a avaliações que envolvem maior grau de abstração e compreensão dos conceitos.

A terceira categoria refere-se aos procedimentos entendidos como evidências de que o aprendente consegue tecer avaliações sobre os conceitos científicos a partir de informações

diversas que lhes são apresentadas. Neste estado, possui algumas ideias estabelecidas em sua mente sobre esses conceitos, mas, sua compreensão ainda pode ser ampliada segundo a perspectiva de uma educação para além dos conteúdos propriamente ditos. Para isso, o perfil de atividade direcionado ao estudante remonta a situações nas quais protagoniza ações para além de responder questões simples. Por isso se indica no Quadro 8 atividades investigativas e de solução de problemas. Esse modelo de proposta educativa é pensado para estimular os alunos a pensarem para além dos conceitos, propondo relações entre mais informações e conhecimentos.

A quarta categoria representa um momento no qual o estudante aprofunda seus conhecimentos sobre os conceitos científicos em estudo. Subentende-se pelos exemplos citados para essa categoria que o aprendente expande seu conhecimento ao ponto de estabelecer outras concepções sobre o conteúdo. Para além de entender os significados dos conceitos e conseguir relacioná-los a outros conhecimentos humanos, percebe as relações que se estabelecem entre os próprios conceitos, e nota aspectos interdependentes entre eles.

Por fim, a última categoria nos parece simples demais, *a priori*. O processo de comunicação, seja por meio da escrita ou da oralidade, está presente de alguma forma nas categorias anteriores, tornando estranho que os procedimentos de exemplo sejam ações que existem nas outras categorias. Contudo, a capacidade de se expressar conscientemente muda um pouco a configuração dessa ação. Se um indivíduo conhece a fundo um conceito, presume-se que possa pensar em maneiras de comunica-lo aos outros indivíduos, o que requer reflexões sobre a forma de se fazer isso, uma vez que determinados termos ou expressões utilizadas em referência a um determinado conceito podem ser equivocadas. Assim, o aprendente fala ou escreve as informações de um modo em que avalia a própria forma com a qual relata o conceito científico.

Reitera-se que nossas descrições sobre o sistema de categorias têm por objetivo exemplificar uma possibilidade de transpor essas ideias para o processo de ensino e aprendizagem, explanando que é possível diferenciar procedimentos em termos do nível de conhecimento que requerem para ser desenvolvidos em uma atividade pedagógica. Trata-se de uma construção subjetiva e que não deriva-se de um estudo próprio do tema. Assim, não defendemos que o aprender ocorre dessa forma, em estágios específicos que facilmente conseguimos mensurar. A realidade é complexa, primeiro porque mesmo atividades pedagógicas de cunho não tradicional provavelmente apresentam uma mistura de

procedimentos entre esses níveis, a depender do estado de conhecimento dos aprendentes, que infere quais ações são esperadas dos alunos durante a aplicação futura de uma atividade. E segundo porque nosso planejamento leva em consideração o que obtemos de evidências para pensar a atividade, ou seja, dificilmente é possível inferir exatamente qual é o estado de conhecimento de uma turma, afinal, são muitos indivíduos, cada qual com seu próprio arcabouço de conhecimentos e que estabelece relações próprias com a escola e o ato de estudar.

Há ainda mais um fator que influencia na implementação dessas categorias para diferenciar procedimentos, que condiz a ações específicas na aprendizagem de cada conteúdo ou conjunto de conceitos científicos. Exploremos essa questão no próximo subtópico, no qual abordamos a questão pensando-se pela perspectiva conceitual.

3.3.2 Considerações propostas para o ensino de conceitos

Antes de evidenciar qual é esse fator, inserimos à discussão duas novas concepções, as quais nos permitem reforçar a compreensão sobre como ensinamos conceitos científicos. Fato e conceito tem algumas de suas características descritas por meio do Quadro 9.

Quadro 9: Fato e conceito na perspectiva de aprendizagem

	Fato	Conceito
Consiste em	Cópia literal	Relação com conhecimentos anteriores
É aprendido	Por revisão (repetição)	Por compreensão (significado)
É adquirido	De uma vez	Gradualmente
É esquecido	Rapidamente sem revisão	Lenta e gradualmente

Fonte: Pozo; Crespo (p. 83, 2009).

O conteúdo deste quadro reforça concepções sobre o processo de ensino e aprendizagem discutidos ao longo deste capítulo. Intitula-se de fato os conhecimentos advindos de processos memorísticos que, em pouco tempo, são esquecidos. Neste caso, o contato dos aprendentes com os conceitos científicos não foi eficiente para subsidiar alterações na forma como pensam esses conceitos. No entanto, desenvolver conceitos (e não fatos) não é um resultado conquistado após uma ou duas aulas que se mostraram efetivas. É um processo gradual, e como tal, precisa ser planejado a partir de um ponto de começo até um ponto final. Esse planejar que nos referimos não condiz somente com a definição de uma sequência de práticas em sala de aula; é essencial decidir como se avaliar, o que exige pensar nos conceitos científicos que serão desenvolvidos ao longo desse período.

Neste ponto, retornamos ao Quadro 8. Entendemos essa proposta de classificação genérica para uso no EC em função das particularidades que existem no ensino de conceitos da Ciência. Embora seja uma base inicial interessante, é necessário refletir a partir dela para se

definir quais procedimentos protagonizados pelo aluno são evidências de aprendizagem, e o que nos permitem teorizar que o estudante aprendeu. Partimos dos procedimentos para aferir ideias conceituais que permeiam a mente de quem está aprendendo. Assim, o procedimento se torna um sinônimo do nível de conhecimento do estudante. Mas, essa conclusão não resolve o problema citado (como projetar/avaliar procedimentos). Usemos um exemplo para discutir possibilidades de especificar as categorias citadas.

A definição clássica de matéria pode ser escrita da seguinte forma: “é tudo o que tem massa e ocupa lugar no espaço”. Essa é uma concepção conceitual do conceito de matéria, mas como podemos entender isso? Que tipo de procedimento pode ser relacionado ao entendimento dessa expressão, e, portanto, a materializa? Esses questionamentos nos levam a uma situação hipotética na qual imaginamos uma turma do ensino fundamental II aprendendo sobre o a definição de matéria e seus estados físicos. Imagine que o/a professor/a faz essas perguntas a sua turma, e um aluno responde que “algo que tem massa é algo que tem peso, e que ocupar lugar no espaço significa ter volume”. É uma resposta interessante, que demonstra que o aluno consegue estabelecer relações entre conceitos: massa e peso, e ocupar espaço com volume. Contudo, a resposta não contempla uma descrição sobre como aferir essas características.

Vamos a uma segunda resposta, de outro estudante, o qual diz que “o objeto que tem volume é todo objeto que possui um corpo definido, um formato, e que quando colocamos um outro objeto sobre ele, um não sobrepõe o outro, porque ambos existem e ocupam alguma região do espaço; e se algo tem massa podemos medir pelo peso, por exemplo, podemos usar a mão para segurar o objeto e ter uma ideia de quanto ele pesa”. Essa segunda resposta é ainda mais interessante que a primeira porque demonstra que o aluno é capaz de relacionar conceitos com o cotidiano, descrevendo procedimentos que garantem, em alguma medida, a veracidade da definição. Ela ainda nos indica um possível ponto para discussão: a questão do corpo definido. Essa observação é verdadeira para sólidos, mas para líquidos e gases essa característica não é considerada correta. Há necessidade de se explorar em mais detalhes os estados físicos, o que requer abordar o conceito de matéria por uma perspectiva atômico/molecular para explicar essas diferenças de maneira apropriada.

Neste contexto (disciplina de Ciências), e supondo que ainda não abordou-se a teoria atômica, verifica-se que os alunos fazem descrições que apresentam diferentes conhecimentos acerca de sua compreensão da definição de matéria. Considera-se que possuem um nível de conhecimento contundente com o atual momento do processo de ensino e aprendizagem em

curso. Entretanto, essa é uma concepção geral, baseada nas respostas de dois indivíduos. Supondo que essa realidade geral contemple o estado de conhecimento atual de todos os participantes, pode-se usar a categorização do Quadro 8 para se refletir e determinar qual resposta pode representar um maior nível de domínio do conceito. Não precisa-se necessariamente classificar as respostas nas categorias, mas é importante reconhecer que são descrições diferentes.

Este exemplo ainda demonstra que um mesmo procedimento (descrever) pode ser interpretado como evidência de distintos níveis de conhecimento, a depender de como essa ação ocorre (no exemplo, os elementos conceituais que estão presentes na descrição), por isso, simplesmente atribuir procedimentos para os aprendentes em uma atividade escolar não é suficiente. É necessário ponderar o que cada procedimento pode indicar em termos de pensamento que os estudantes possuem sobre os conceitos científicos.

No caso de respostas faladas para uma pergunta esse processo de identificação é mais simples em comparação as ações realizadas em um JE, o que exige ainda mais cuidado na determinação de quais indícios sobre a aprendizagem, jogabilidade e/ou ludicidade um procedimento pode oferecer. A adaptação das categorias para fins de avaliação de um JE se torna um procedimento docente importante no planejamento deste tipo de proposta, sendo oportuno usarmos algum exemplo para fornecer ideias de como realiza-lo na prática de planejamento. Entretanto, os resultados da pesquisa podem contribuir para se pensar sobre essa questão, assim, pretende-se citar um exemplo que atenda essa necessidade ao fim da exploração dos parâmetros selecionados para análise. Para finalizar o capítulo, apresenta-se na Figura 4, um esquema teórico e procedimental que sintetiza as discussões desenvolvidas, propondo ações para viabilizar a análise de evidências obtidas por meio da aplicação de um JE.

Ressalta-se que esse modelo advém diretamente das discussões estabelecidas ao longo do capítulo, portanto, não é um método ou uma metodologia, em razão de não ter sido avaliado em nenhuma circunstância. Nesta condição, sua inserção cumpre a função de mostrar que não só podemos derivar procedimentos de referenciais teóricos para lapidar JEs, como também é possível se esquematizar vários passos do processo de planejamento. Obviamente, o recorte contido nesta figura não é suficiente para atender todas as possíveis considerações necessárias a este processo, principalmente, comparando-o as informações disponíveis no primeiro capítulo. Todavia, é uma prova de que é possível desenhá-lo a partir de conhecimentos presentes na literatura da área de Educação ou de suas áreas derivadas.

Figura 4: Sistematização das discussões no capítulo



Fonte: O autor (2024)

Agora que a fundamentação teórica se encontra finalizada, parte-se para a descrição da metodologia adotada para elaboração da pesquisa.

4. DESCREVENDO A PESQUISA: METODOLOGIA PARA CONSTITUIÇÃO DE DADOS

4.1 Definições para a pesquisa

O presente estudo corresponde a uma pesquisa de natureza qualitativa de revisão de literatura, centralizado nas plataformas Scielo e PPC, a partir da qual pretende-se obter indícios sobre o potencial das publicações que versam sobre JEs no EQ para orientar docentes quanto a prática de planejamento desta modalidade de atividade lúdica. Para isso, projeta-se a identificação de possíveis atividades que professores/as de Química podem adotar na elaboração de JEs potencialmente promissores para o ensino de conteúdos desta área do conhecimento. Por sua vez, essa projeção é baseada na designação de parâmetros, que dizem respeito a conceitos e/ou procedimentos, vinculados aos estudantes ou aos docentes, e que se mostram relacionáveis a essa etapa de planejamento.

Para atender a esse objetivo, as publicações de outras áreas do campo científico foram ignoradas, com exceção de trabalhos relacionados a disciplina de Ciências que focam conceitos químicos.

A classificação da pesquisa como “qualitativa” ou “quantitativa” refere-se ao tipo de tratamento dos dados. No tratamento qualitativo, utiliza-se a compreensão e interpretação dos dados, com atenção aos significados que neles se expressam, incorporando-os ao desenvolvimento das análises. No tratamento quantitativo, utilizam-se experimentos e cálculos estatísticos, como processos que orientam as interpretações analíticas. Os tratamentos “quantitativo” e “qualitativo” não são excludentes e podem se associar e se complementar mutuamente nas pesquisas (Rangel; Rodrigues; Mocarzel, 2018, p. 9).

A pesquisa qualitativa é a ideal para o desenvolvimento deste estudo justamente porque não temos a pretensão de obter dados a partir de atividades práticas (experimentos), e nem buscamos aplicar métodos estatísticos para análise dos resultados. Da forma como está estruturada, esta pesquisa remete a uma investigação da pesquisa produzida em JAL no EQ sob a ótica da prática docente. Em outras palavras, busca-se compreender se as publicações apresentam ao menos um tipo de descrição dentre as possibilidades estabelecidas a partir das concepções apresentadas no capítulo anterior: 1) se discutem sobre procedimentos docentes ou discentes, e se essas discussões são fundamentadas em conhecimentos teóricos do lúdico, do EQ e/ou de teorias de aprendizagem; 2) se a discussão envolve apenas a descrição de procedimentos docentes e/ou discentes, sem o estabelecimento de relações explícitas com conhecimentos teóricos das áreas que perpassam o JE; 3) se conceitos são definidos, discutidos e transpostos para o âmbito da prática docente (transcritos em procedimentos para o/a professor/a); e 4) se os conceitos são apenas descritos e/ou explicados, sem relações

explícitas com questões práticas de sala de aula (tanto em termos de ações docentes quanto de ações discentes).

Ainda sobre a pesquisa qualitativa, seu uso depende da área de estudo e da postura epistemológica e metodológica do pesquisador (Gil; Carlan; Behling, 2015). Na Educação e demais áreas das Ciências Humanas, lida-se com fenômenos humanos e sociais, os quais tem como característica o estudo de temas complexos devido a variedade de fatores que devem ser analisados em seus processos. Dada esta realidade, a quantificação de resultados não é suficiente para se compreender as relações dinâmicas que existem e se manifestam nessa perspectiva de pesquisa (Schneider; Fuiji; Corazza, 2017). A adoção da pesquisa qualitativa como principal modalidade dos estudos promovidos nas Ciências Humanas ocorre em função de focar a descrição e análise das relações entre os dados (Schneider; Fuiji; Corazza, 2017).

Mesmo com o predomínio das pesquisas qualitativas na literatura da área, passou-se a reconhecer as potencialidades da modalidade híbrida (estudos de natureza qualitativa e quantitativa), embora ainda não se tenha uma opinião unânime dos pesquisadores acerca de seu uso em estudos no campo educativo (Schneider; Fuiji; Corazza, 2017).

A partir dessas considerações, e refletindo sobre nossa própria proposta de pesquisa, mostra-se pertinente quantificar os dados que serão coletados pois essa ação pode revelar e/ou destacar indícios não observados em uma análise puramente discursiva. Esse processo de quantificação se estrutura em duas contagens dos dados coletados: uma tem o intuito de contribuir para o mapeamento da origem das publicações selecionadas para eventual análise, o que nos permite avaliar a distribuição de conceitos sobre planejamentos de JEs no EQ; e a outra é direcionada para a identificação de quais conceitos de planejamento são mais citados no material selecionado.

Em termos de princípios, nossa proposta se aproxima da modalidade híbrida pois, como ocorre em pesquisas de cunho quali quantitativo: “a pesquisa qualitativa pode ser apoiada pela pesquisa quantitativa e vice-versa, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos e uma análise processual mediante métodos qualitativos” (Schneider; Fuiji; Corazza, 2017, p. 570). Nesse sentido, as contagens realizadas serão alinhadas ao tratamento qualitativo, completando as observações. Entretanto, essas atividades de contagem não nos permitem classificar a natureza dessa pesquisa como quantitativa, uma vez que acreditamos que essa denominação seja adequada para trabalhos que desenvolvam cálculos estatísticos, o que está além da nossa proposta. Como não atendemos aos requisitos para assumir essa natureza, não é adequado considerá-la uma proposta híbrida. O ponto de conflito está em questões práticas (métodos e procedimentos adotados). Não abrangemos os

procedimentos mínimos necessários para afirmar que essa proposta se constitui algo mais que uma pesquisa de cunho qualitativo. Essa observação é reforçada por meio do Quadro 10, no qual cita-se algumas características das duas modalidades de pesquisa.

Quadro 10: Características da pesquisa qualitativa e da pesquisa quantitativa

Pesquisa qualitativa	Pesquisa quantitativa
Uso de métodos qualitativos	Uso de métodos quantitativos
Fenomenologismo e compreensão. Interessado em compreender a conduta humana do próprio ponto de referência de quem atua.	Positivismo lógico. Busca os fatos ou as causas dos fenômenos sociais, dando pouca atenção aos estados subjetivos das pessoas.
Observação naturalista e sem controle	Medição penetrante e controlada
Subjetivo	Objetivo
Próximo dos dados; perspectiva “de dentro”	À margem dos dados; perspectiva “de fora”
Fundamentado na realidade, orientados para os descobrimentos, exploratório, expansionista, descritivo e indutivo	Não fundamentado na realidade, orientado para a comprovação, confirmatório, reducionista, inferenciado e hipotético-dedutivo.
Orientado para o processo	Orientado para o resultado (produto)
Válido: dados “reais”, “ricos” e “profundos”	Confiável: dados “sólidos e repetíveis”
Não generalizável: estudo de casos isolados	Generalizável: estudos de casos múltiplos
Holista	Particularista
Assume uma realidade dinâmica	Assume uma realidade estável

Fonte: Extraído de Gil; Carlan; Behling (2015, p. 90).

O conteúdo desse quadro reforça o distanciamento da pesquisa de uma proposta de análise quantitativa, principalmente, porque não há um método quantitativo implementado em nossa metodologia; nossa análise principal é subjetiva e alicerçada no referencial conjunto da PHC e MdC; não há preocupação quanto aos dados serem reprodutíveis; os resultados não podem ser generalizados; o processo de investigação abrange uma realidade dinâmica, da qual muitas variáveis fazem parte e estão relacionadas, entre outros desacordos. Para garantir uma melhor visualização da proposta de pesquisa, apresenta-se a Figura 5, um esquema representativo das análises realizadas e das relações que podemos estabelecer entre elas.

Figura 5: Estabelecendo a estrutura da pesquisa I



Fonte: O autor (2024)

Ao fim da Figura 5, a oração “análise da pesquisa reforça a pesquisa” tem como intuito ressaltar o fato dos procedimentos de contagem estarem direcionados a um estudo paralelo em relação ao caminho principal da pesquisa, porém, que permite a obtenção de outras evidências sobre o estado de planejamento de JEs no EQ. Além disso, a questão do reforçar está atrelada ao fato do levantamento numérico dos conceitos permitirem destacar a pertinência dos resultados da análise qualitativa, configurando-se como uma pesquisa secundária a favor de enaltecer a pesquisa principal.

A partir destas características e tendo ciência dos objetivos da pesquisa, buscou-se a seleção de métodos para seu desenvolvimento. Em virtude da necessidade de exploração de fontes para obtenção dos conceitos, considerou-se a seleção de livros, artigos e demais trabalhos científicos para composição de um material de estudo diversificado e com vários conceitos para serem analisados. Para tanto, optou-se pelo uso da revisão de literatura. Este método consiste na investigação do que já foi discutido e/ou encontra-se fundamentado na referida área, logo, requer a compreensão de que outros pesquisadores já se debruçaram, direta ou indiretamente, em nosso tema de estudo (Mariano; Santos, 2017). Adquirir

conhecimento sobre a produção científica é uma ação essencial para nortear novas propostas de pesquisa e este é o principal objetivo de um estudo de revisão bibliográfica, mas não o único. Por meio deste método, é possível subsidiar “a construção do conhecimento científico, pois é através desse processo que novas teorias surgem, bem como são reconhecidas lacunas e oportunidades para o surgimento de pesquisas num assunto específico” (Botelho; Cunha; Macedo, 2011, p. 123). Neste sentido, sua implementação contribui para

(a) delimitar o problema da pesquisa, (b) auxiliar na busca de novas linhas de investigação para o problema que o pesquisador pretende investigar, (c) evitar abordagens infrutíferas, ou seja, através da revisão da literatura o pesquisador pode procurar caminhos nunca percorridos, (d) identificar trabalhos já realizados, já escritos e partir para outra abordagem e (e) evitar que o pesquisador faça mais do mesmo, que diga o que já foi dito, tornando a sua pesquisa irrelevante (Brizola; Fantin, 2016, p. 24).

Em uma dimensão prática, o método de revisão de literatura pode ser entendido como a união de “processos de busca, análise e descrição de determinado assunto ou campo do conhecimento em busca de maior delimitação sobre um campo de pesquisa” (Flor *et al*, 2021, p. 1). No caso desta pesquisa, a proposta de análise representa uma abordagem inovadora para a área de JAL, uma vez que tem o intuito de avaliar o potencial da pesquisa para a prática docente com JEs, e por consequência, indicar possíveis mudanças para aproximar a produção científica da atuação docente.

Além disso, há um fator derivado do próprio material de estudo selecionado que precisa ser considerado na proposta de revisão bibliográfica. Espera-se que seja comum a repetição de conceitos/procedimentos nos artigos. Em razão dessa possibilidade, simplesmente propor um estudo de revisão bibliográfica não é suficiente pois não basta identificar a existência de discursos semelhantes. Torna-se fundamental avaliar se as discussões estabelecidas em diferentes artigos sobre um mesmo conceito/procedimento mostram-se complementares para um melhor entendimento destas ideias ou ações.

Na tentativa de solucionar o referido problema, buscou-se especificar o tipo de revisão de literatura pretendida. Mariano e Santos (2017) descrevem cinco modelos possíveis de implementação da revisão de literatura: revisão qualitativa, integrativa, sistemática, de meta-análise e de enfoque meta analítico. O Quadro 11 apresenta uma breve descrição destas categorias de revisão.

Quadro 11: Breve diferenciação entre as estratégias de revisão de literatura

Tipo	Descrição	Propósito	Escopo	Amostra	Análise
Revisão qualitativa	Tipo de revisão que sintetiza os achados de estudos qualitativos. É	Informar pesquisas ou práticas pela	Limitado ou amplo	Pesquisa qualitativa	Narrativa

	uma recriação da meta-análise aplicada a dados qualitativos.	sumarização (resumo) de processos ou experiências			
Revisão integrativa	É criação de estudos integradores de conceitos, métodos e opiniões para categorizar, objetivar e lançar novas perspectivas sobre um tema. Neste método, ter uma sistemática ajuda no processo.	Revisar métodos, teorias, e/ou estudos empíricos sobre um tópico particular	Limitado ou amplo	Pesquisa quantitativa ou qualitativa; literatura teórica; literatura metodológica	Narrativa
Revisão sistemática	É a pesquisa planejada por meio de ações que permitem diminuir o viés da pesquisa combinando os estudos mais relevantes, por isso, possui alta rigorosidade.	Sumariar (resumir) evidência concernente a um problema específico	Limitado	Pesquisa quantitativa de metodologia similar	Narrativa ou estatística
Meta-análise	Integra vários estudos primários por meio de técnicas estatísticas, melhorando a validade da pesquisa através do efeito total e magnitude do efeito.	Estimar o efeito de intervenções ou de relacionamentos	Limitado	Pesquisa quantitativa de metodologia similar	Estatística
Enfoque meta-analítico	Utiliza abordagens da revisão qualitativa, integrativa e sistemática, podendo em análises mais profundas utilizar a meta-análise como uma análise final.	Mapear a literatura sobre um tema	Limitado ou amplo	Pesquisa qualitativa e quantitativa	Narrativa ou estatística

Fonte: Adaptado de Mariano; Santos (2017, p. 432).

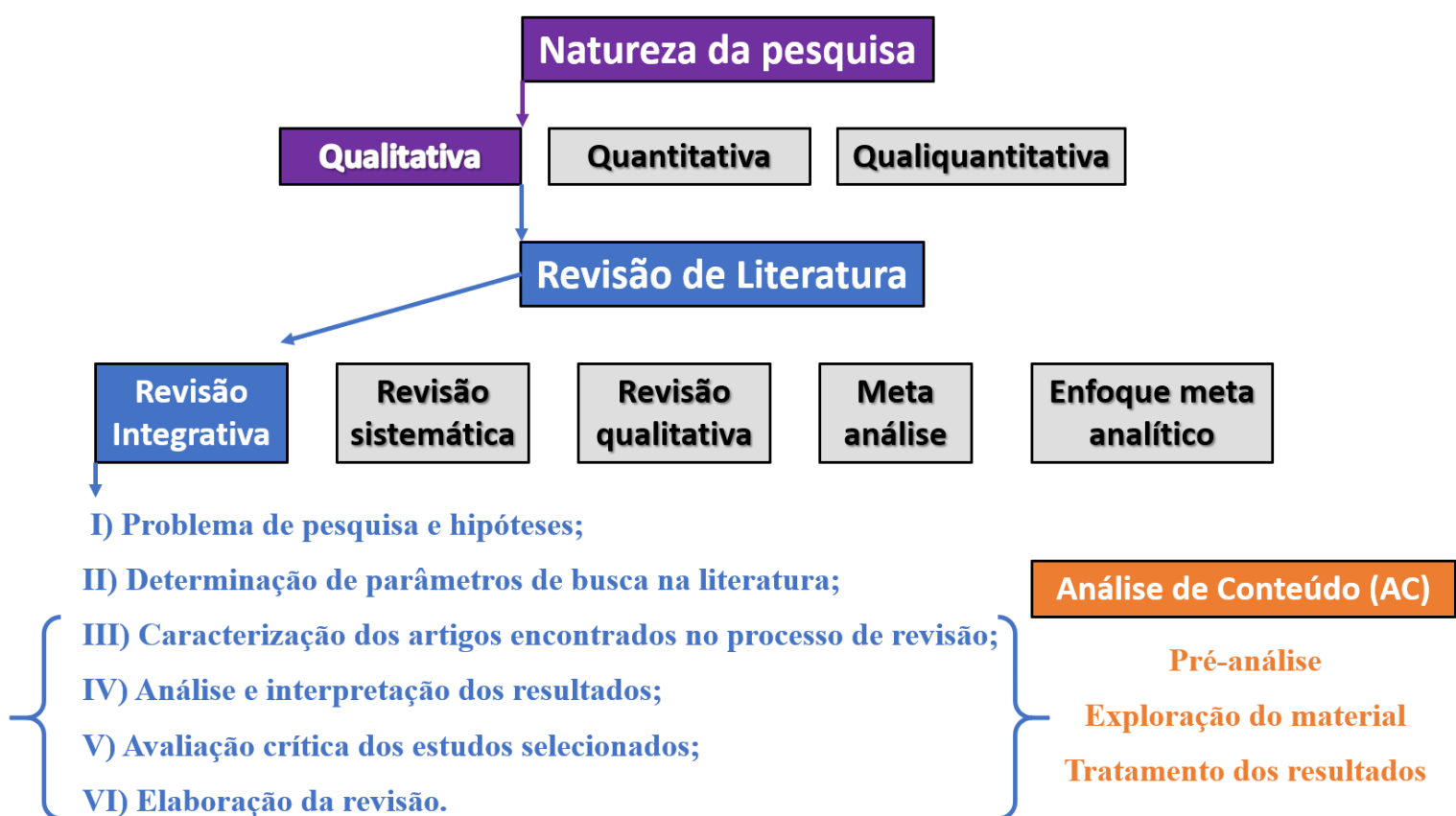
A partir do Quadro 7, o método que mais se aproxima da proposta de pesquisa considerada ideal é a revisão integrativa pois tentaremos integrar ideias, afirmações e considerações sobre os conceitos/procedimentos identificados nos artigos que se relacionam à atividade de planejamento e uso de JEs no EQ. A aplicação da revisão integrativa perpassa por seis etapas subsequentes e definidas do seguinte modo:

- (i) delimitação de um tema, em que são definidos o problema e as hipóteses, sendo uma etapa de extrema importância, pois é a partir dela que o trabalho será norteado;
- (ii) determinação de parâmetros de busca na literatura, em que serão elaborados os critérios de inclusão e de exclusão dos trabalhos analisados;
- (iii) caracterização dos artigos encontrados no processo de revisão, consistindo em um método capaz de extrair as informações dos textos;
- (iv) análise e interpretação dos resultados, por meio

de uma análise criteriosa dos trabalhos selecionados; (v) avaliação crítica dos estudos selecionados; (vi) elaboração da revisão, abordando todos os métodos citados acima (Flor *et al*, 2016, p. 8).

Com base nesta lista, é justo afirmar que a revisão integrativa corresponde a uma metodologia que abrange a atividade de pesquisa por completo porque fornece orientações desde as etapas iniciais, de definição do tema e das operações necessárias para seu desenvolvimento, até a análise dos dados e apresentação dos resultados. Flor *et al* (2016) salientam que para um estudo baseado na revisão integrativa ser considerado adequado, deve-se explorar a pertinência da pesquisa, assim como, deve-se garantir uma descrição pormenorizada do passo a passo de sua execução. Todavia, as qualidades da revisão integrativa ainda não se mostram suficientes para promover uma adequada organização e apresentação dos resultados da pesquisa porque não há especificações sobre procedimentos para a caracterização do material de estudo. Para suprir esta necessidade, a partir da etapa III do método, introduz-se o referencial da Análise de Conteúdo (AC). Esquemáticamente, seguiu-se o caminho metodológico apresentado pela Figura 6.

Figura 6: Estabelecendo a estrutura da pesquisa II



(FLOR *et al*, 2016, p. 8).

(Bardin, 2015).

Fonte: O autor (2024)

Para o início da revisão, escolheu-se a análise do banco de dados da Scielo em razão

de ser uma base reconhecida em solo nacional, e que abrange números significativos de revistas brasileiras. Por exemplo, Oliveira (2008) nos revela que ainda em 2008 o repositório já contava com publicações oriundas de mais de 130 periódicos nacionais, de diferentes áreas, que lhe forneciam as pesquisas para disponibilização ao público em geral, por meio da *internet*. Após tentativas de pesquisa a partir do uso de termos como “jogo educativo AND ensino de química”, “jogo didático AND ensino de química”, “jogo pedagógico AND ensino de química”, verificou-se que a plataforma não deve contar com muitos trabalhos voltados ao tema dessa pesquisa. Destaca-se que nenhuma restrição foi imposta às pesquisas promovidas na plataforma, com exceção de um filtro utilizado para a obtenção de produções nacionais, e incluído no mecanismo de pesquisa por meio da seleção de uma opção que direciona o retorno de obras em língua portuguesa. Após o uso de mais alguns comandos de busca, identificou-se que esse indício é um fato, como atesta o Quadro 12, o qual apresenta o número de resultados obtidos em meio a exploração da ferramenta de busca disponível no *site* da Scielo.

Quadro 12: Resultados de pesquisa na Scielo

Descritores de busca	Retornos
(jogo) AND (ensino de química)	6
(jogo) AND (química)	9
(jogo educativo) AND (química)	0
(jogo educativo) AND (ensino de química)	0
(lúdico) AND (ensino de química)	1
(lúdico) AND (química)	2
(atividade lúdica) AND (química)	2
(proposta lúdica) AND (química)	0
(diversão) AND (química)	0
(divertida) AND (química)	0
(brincadeira) AND (química)	1
(brinquedo) AND (química)	0

Fonte: O autor (2024).

Embora o Quadro 8 indique a existência de 21 artigos, ocorrem repetições e nota-se a presença de estudos incoerentemente relacionados as palavras-chave utilizadas na ferramenta de busca. Quando contabilizadas, a quantidade de publicações condizentes com os objetivos da pesquisa fixa-se em apenas 8 estudos. Por meio de uma leitura panorâmica do material, constatou-se que apenas 4 trabalhos dentre os 8 inicialmente selecionados se mostraram adequados para eventual análise e contribuição para o planejamento de JEs.

A segunda base de dados avaliada foi o PPC, escolhida devido a seu amplo repertório de publicações, oriundas da grande quantidade de revistas científicas brasileiras e pesquisas de instituições de Ensino Superior. Ainda em 2006, a plataforma já oferecia acesso a mais de

9600 periódicos nacionais e internacionais (Oliveira, 2008). Diferente do resultado obtido na exploração da Scielo, a plataforma de busca de periódicos da CAPES apresentou resultados muito significativos: retornou 335 trabalhos para os descritores (jogo) AND (ensino de química) e 407 publicações para os termos (jogo) AND (química). Como consequência, tornou-se a principal plataforma para levantamento e investigação de parâmetros relacionados ao planejamento de JEs. Assim como ocorreu para a Scielo, a única restrição adotada durante as pesquisas na plataforma refere-se a seleção do idioma português, com o objetivo de obtenção de publicações nacionais. Em função da inexistência de limites temporais, a plataforma apresentou resultados desde 1978 até fevereiro de 2024, o que significa que esses anos correspondem a publicação mais antiga e a mais nova retornadas por seu sistema de busca e seleção de dados.

A terceira e última base investigada correspondeu ao Repositório Institucional da Unesp. Durante sua exploração, o emprego das expressões (jogo) AND (ensino de química) retornou 191 trabalhos, a maioria relativo a trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. É um resultado muito significativo, porém, devido a extensão destas modalidades de pesquisa, torna-se inviável analisar este conjunto de dados em tempo hábil para defender a dissertação quando somado a quantidade de artigos retornados na busca realizada no PPC. Em razão deste fato, descartou-se a análise dos materiais obtidos desta plataforma.

Como resultado dessa determinação, nossa pesquisa perde abrangência devido ao fato de não analisarmos importantes modalidades de pesquisa (TCCs, dissertações e teses). Contudo, avaliando essa decisão por outra perspectiva, o foco na análise de artigos do PPC nos permite avaliar uma maior diversidade de publicações em relação ao território brasileiro. Diante da grande extensão de periódicos nacionais que tem suas publicações indexadas nessa base dados, pode ser possível realizar uma avaliação no sentido de verificarmos quais localidades ou revistas contribuem mais em termos de fornecer ideias para o planejamento de JEs. Além disso, pretendemos fazer algumas complementações aos resultados obtidos do material de estudo derivado da RPC. Ao longo da construção dessa dissertação, passamos por referências que já se mostraram valiosas para se pensar o planejamento de JEs. Portanto, em determinadas discussões, objetiva-se fazer relações e/ou incrementos com algumas pesquisas utilizadas nos capítulos de fundamentação teórica. Detalhamos quais são estas obras nos resultados.

Após a definição do material de análise (artigos oriundos da Scielo, RPC e de referências citadas durante os capítulos iniciais), definiu-se pela utilização da AC para identificar os conceitos com potencial de nortear o processo de planejamento dos JEs nos

trabalhos e organizá-los em categorias prévias. A AC é um método de análise que busca uma avaliação quali-quantitativa de um conjunto de dados advindos de fontes de informação e é estruturado em três etapas distintas e subsequentes conhecidas pelos nomes de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (Bardin, 2015).

A pré-análise corresponde a etapa inicial do método e consiste no primeiro contato do pesquisador com o material de análise. Neste momento, faz-se uma leitura panorâmica do material para se familiarizar aos conteúdos, abordagens e informações presentes nos trabalhos selecionados, o que fornece o embasamento necessário para a criação de categorias na etapa seguinte e a identificação das informações de interesse presentes no material, além de garantir a seleção das publicações condizentes com os objetivos da pesquisa (Bardin, 2015). Em outras palavras, esta fase prevê a conclusão de três ações do pesquisador: “a seleção dos documentos, a formulação de hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação dos dados” (Bardin, 2015, p. 95). Refere-se a uma exploração inicial dos trabalhos visando delimitar o estudo e orientar a ação do pesquisador no momento de organizar as informações para eventual avaliação e apresentação (Bardin, 2015).

Dando continuidade ao método, têm-se a exploração do material, etapa na qual o pesquisador analisa profundamente o material que foi selecionado. Faz-se a leitura dos trabalhos na íntegra ou, ao menos, das seções diretamente relacionadas aos temas/assuntos de interesse, cria-se as categorias e organiza-se os dados em função destas (Bardin, 2015).

A última fase do método prevê o tratamento estatístico dos dados obtidos para qualificar ainda mais os resultados e se estrutura em três procedimentos: codificação, categorização e inferências (Bardin, 2015). Pelos objetivos traçados, os resultados qualitativos são os mais importantes, enquanto que os resultados quantitativos servem de complementação a estes e revelam questões secundárias envolvidas na pesquisa. Baseado neste fato, e levando-se em consideração que a análise numérica será pautada apenas em valores absolutos e porcentagens simples, não pretende-se explorar a abordagem estatística descrita por Bardin (2015). Na prática, esta etapa será destinada ao desenvolvimento das contagens simples que sistematizam as análises secundárias pretendidas (identificação de revistas e localidades de origem dos conceitos selecionados).

4.2 Percurso metodológico

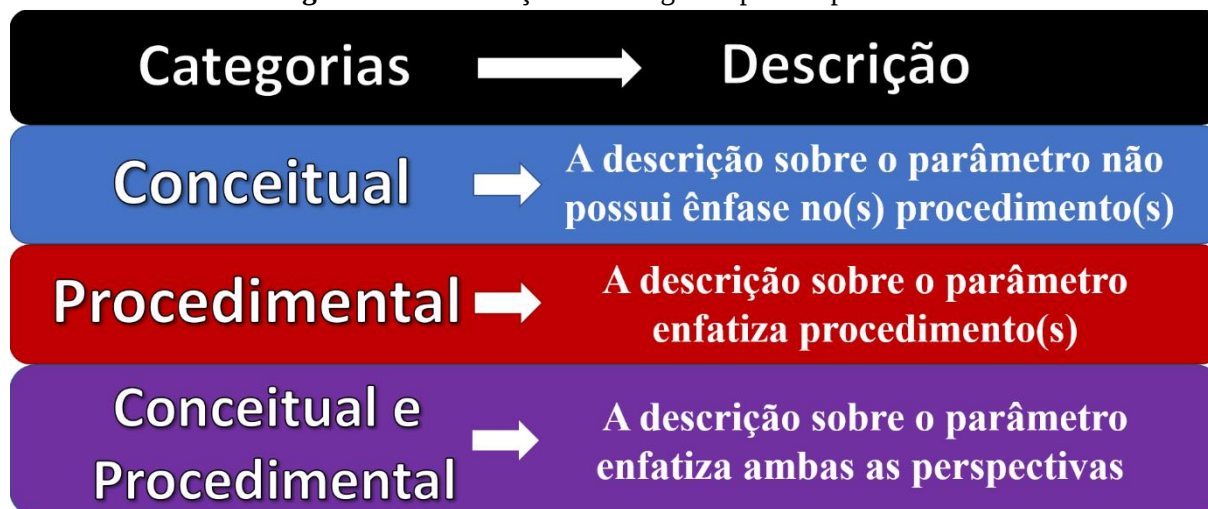
Após justificar as escolhas para construção da metodologia aplicada nesta pesquisa, nos resta descrever como o estudo foi desenvolvido na prática, subsidiado pelos conhecimentos apresentados no subtópico anterior. A primeira etapa constituiu-se na definição da plataforma de busca de trabalhos e em uma leitura parcial dos estudos encontrados, a qual

correspondeu a leitura do título, resumo, introdução e considerações finais (ou conclusão) para um diagnóstico inicial visando delimitar os objetivos e hipóteses a respeito do tema de pesquisa. Portanto, este momento configurou-se no desenvolvimento das duas primeiras fases da revisão integrativa. Nessa etapa, lembramos que a plataforma de periódicos da CAPES foi escolhida como fonte principal de trabalhos para nossa pesquisa devido a grande quantidade de artigos retornados.

Após a primeira etapa de seleção (item 5.1), na qual a análise esteve compromissada apenas em averiguar a pertinência das publicações em relação ao tema de estudo, isto é, trabalhos com foco em JEs no EQ (constituição do primeiro grupo de publicações), deu-se prosseguimento a revisão integrativa (RI), agora orientada pela AC. Na pré-análise, cumpriu-se a etapa III da RI (item 5.2), na qual iniciou-se uma nova etapa de avaliação do material. Diferente da primeira etapa, neste momento fez-se a leitura por completo dos textos, por meio da qual realizou-se uma nova etapa de seleção dos documentos, ao mesmo tempo em que buscou-se identificar conceitos e procedimentos que possuem alguma relação com o planejamento de JEs. Essa é uma leitura panorâmica das publicações selecionadas na Scielo e CAPES, e portanto, sem preocupação em analisar profundamente as pesquisas.

Após a filtragem, na exploração do material, respectivamente relativa as etapas IV e V da RI, os documentos remanescentes foram analisados segundo os objetivos previstos para a pesquisa. Em relação aos objetivos secundários (item 5.3), elencou-se algumas informações disponíveis nas produções para se fazer ponderações sobre potenciais e limites deste próprio estudo. Para os objetivos principais, utilizou-se os preceitos das MdC apresentados no capítulo 3 para subsidiar o processo de seleção de parâmetros, expressão utilizada como referência para os conceitos e procedimentos identificados no material de análise (item 5.4). Sua implementação na análise se deu pela formalização de três categorias que expressam, de forma geral, como os parâmetros são abordados em seus artigos de origem. Essa análise representa a identificação da natureza de discussão (Nd) destes parâmetros, e foi determinada após o contato inicial com os dados. A Figura 7 expressa definições formais para essas categorias.

Figura 7: Formalização das categorias para os parâmetros



Fonte: O autor (2024).

A partir desta figura, nota-se que a análise projetada para os parâmetros é baseada no modo de escrita adotado nos artigos. Busca-se averiguar o quanto as descrições são completas, estado considerado verdadeiro para os parâmetros que abordam ambas as perspectivas, relacionando-as, uma vez que são intrínsecas. Neste sentido, um parâmetro pode apresentar algum procedimento e ser classificado na categoria conceitual, justamente pelo fato desta ação não ter destaque na escrita, cumprindo a função de caracterizar um determinado estado, ideia ou categorização própria. Da mesma forma, um parâmetro categorizado de procedimental pode conter conceitos, mas que não são explorados tanto quanto os procedimentos.

O início desta etapa da pesquisa consistiu em uma nova leitura dos 100 artigos, focada na análise de trechos nas publicações que se relacionam aos parâmetros identificados (Apêndice C), com o propósito de averiguar seu potencial como itens para discussão na dissertação. O intuito desta análise ainda não é contrastar as concepções sobre esses parâmetros ao referencial vigotskiano. Objetiva-se identificar qual é a Nd destes parâmetros, isto é, estima-se avaliar como esses parâmetros são abordados em relação a presença de conteúdos conceituais, procedimentais ou que contemplem ambas as perspectivas.

Essa estratégia se transforma em uma ferramenta para a seleção de parâmetros para discussão baseada no fato de que podem ser interpretadas como uma medida do nível de descrição desses itens. Nesta perspectiva, espera-se que os parâmetros que possuem conteúdos conceituais e procedimentais apresentem informações com maior potencial para ampliar nosso conhecimento sobre esse parâmetro, logo, possuem maior relevância frente as outras duas categorias para nortear nossa atuação enquanto desenvolvedores de JEs. No

entanto, preizamos tecer algumas considerações sobre esse sistema.

Os parâmetros selecionados por meio deste caminho não são exatamente melhor escritos ou formalizados que os grupos eliminados. Nossa análise não é direcionada para avaliar se um conceito ou procedimento foi descrito de forma perfeita em um artigo. Primeiro porque essa percepção é subjetiva, e segundo que o estado da arte atual da área no cenário acadêmico nacional não nos fornece bases teóricas para proceder com essa análise. Assim, a seleção consiste em limitar nosso estudo a parâmetros que, teoricamente, fornecem mais dados para o desenvolvimento deste estudo.

Em conjunto a esta definição, criou-se um sistema para se apresentar como os parâmetros selecionados estão descritos em seus artigos de origem (item 5.5). Essa classificação foi intitulada de Estado Descritivo do Parâmetro de Planejamento (EDPP), que nos leva a analisar se as informações apresentadas nos artigos sobre os parâmetros respondem as seguintes perguntas: *O que fazer?* *Por que fazer?* e *Como fazer?*.

O “*O que fazer*” se relaciona a citação de procedimentos dos docentes para com o planejamento da atividade lúdica ou comentários sobre suas ações durante o JE, que direcionam o fazer docente, mas que não são explicados o suficiente para serem desenvolvidos na prática, seja pela falta de ideias conceituais ou pela necessidade de destrinchar o procedimento em subprocedimentos.

O “*Por que fazer*” corresponde a apresentação de justificativas práticas e/ou teóricas que sustentem a aplicabilidade e formato do JE. Essas informações são importantes para reafirmar o compromisso docente com o processo de planejamento. Todas as decisões tomadas para um JE ser do jeito que é devem ser explicadas porque são essas informações que atestam a intencionalidade da atividade à aprendizagem. Se não existem justificativas claras sobre as relações entre jogabilidade-aprendizagem-ludicidade, há de se pensar que o JE não é fruto de um planejamento crítico.

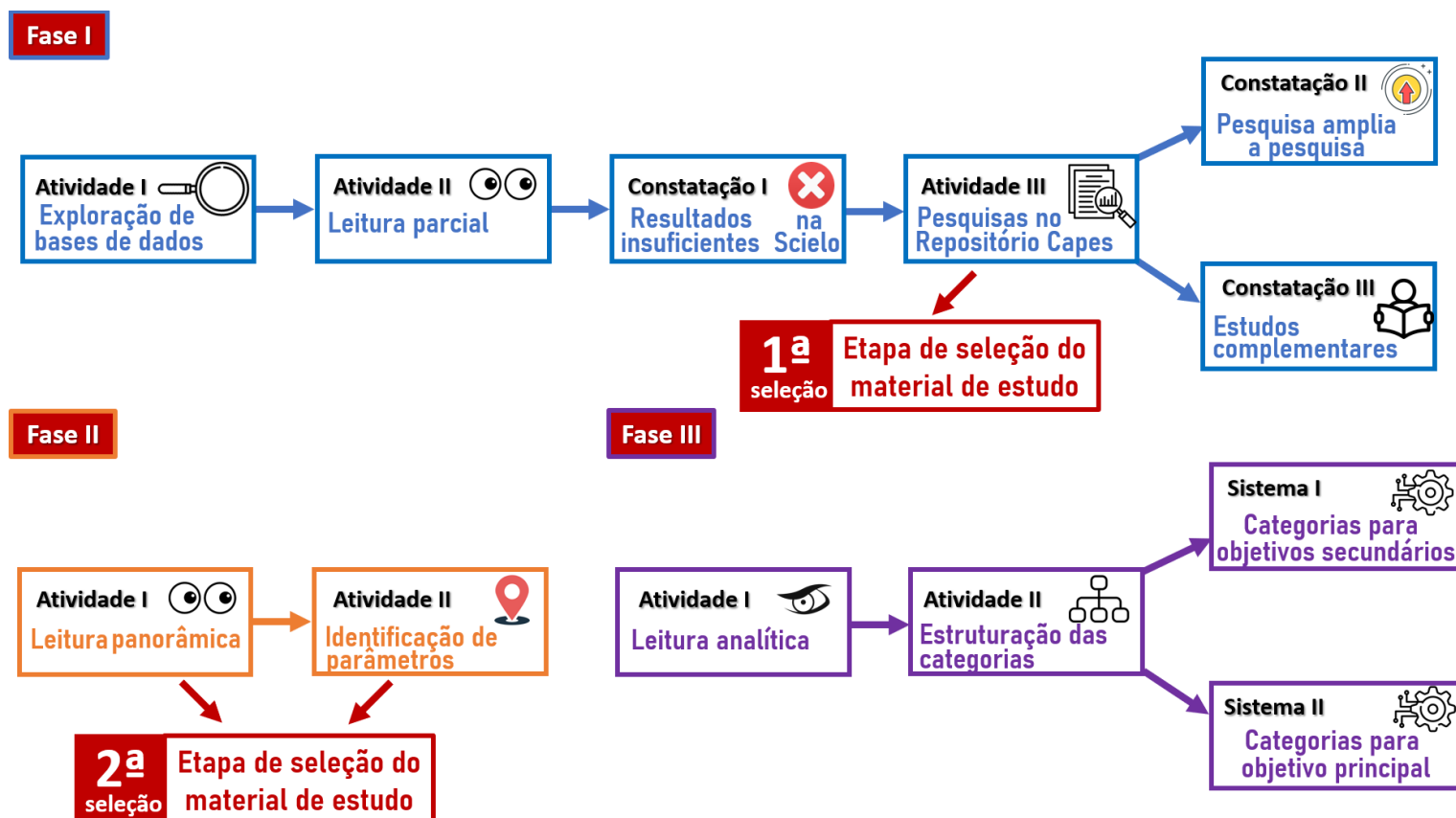
O “*Como fazer*” remete a existência de explicações mais elaboradas dos procedimentos docentes para planejar e atuar no JE. É o tipo de descrição que julgamos mais importante em nossa pesquisa, porque é o que agrega mais informações para entendermos o que devemos fazer enquanto desenvolvedores de JEs. Entendemos que compreender “fazer algo com maestria” envolve a manipulação de ideias conceituais e procedimentais. Em nosso estudo, encaixa-se nessa designação parâmetros que explicam pormenorizadamente cada aspecto do JE, sendo respaldadas por conhecimentos das áreas que emprestam conhecimentos para o JE.

A coerência das informações para atender a esses questionamentos será avaliada

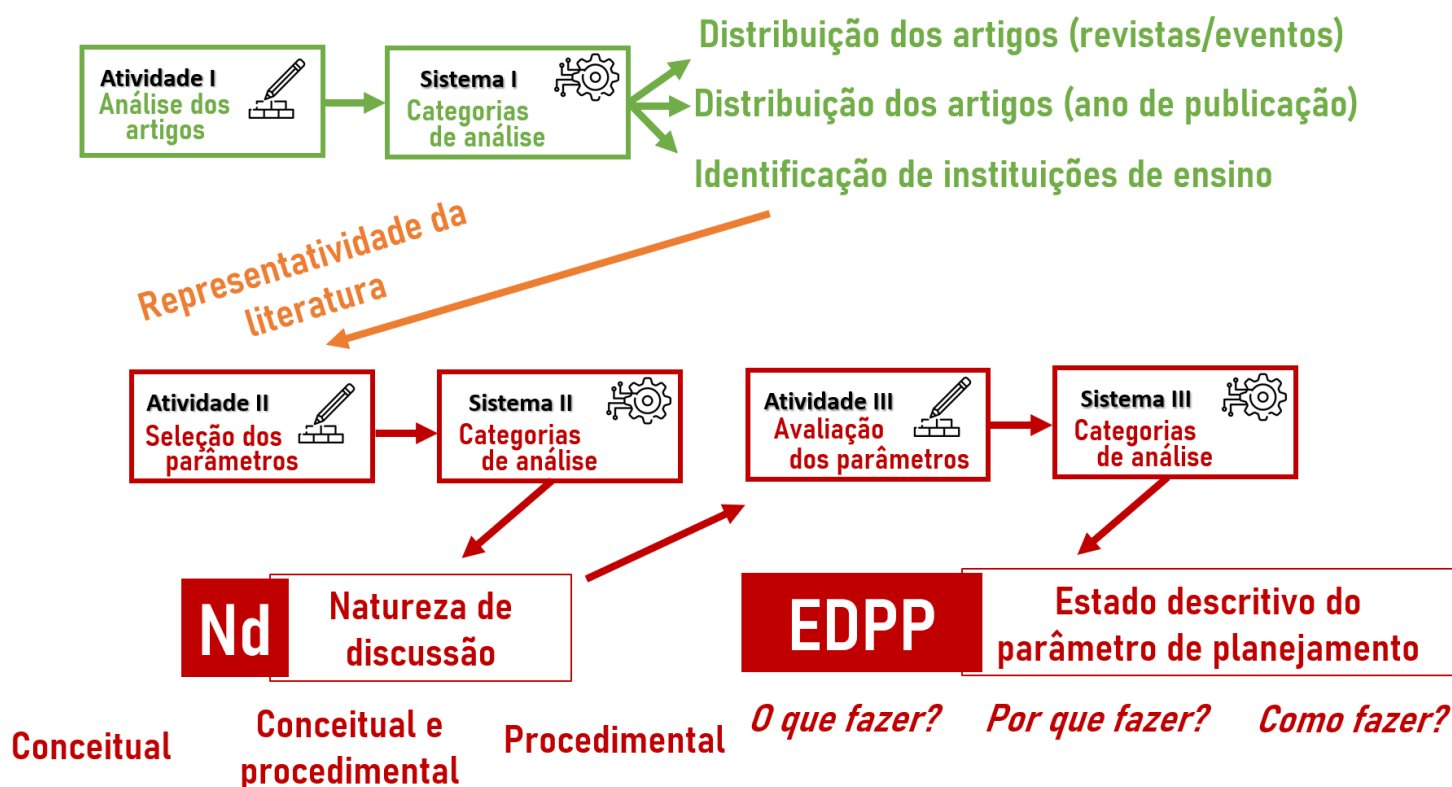
mediante considerações da PHC. Salientamos que essa análise não está vinculada a aproximar os parâmetros dessa teoria de ensino e aprendizagem. Faz-se uso desse referencial para explorar possíveis meios de se potencializar sua descrição. Essa questão será esclarecida nos resultados.

A última fase da AC contempla a última etapa da RI. Este é o momento no qual os resultados obtidos serão contabilizados, gerando novas observações e conclusões para além das considerações advindas das análises de cada item isolado. A proposta desta etapa final é avaliar os resultados de maneira global, isto é, faremos ponderações para todo o conjunto de parâmetros selecionados, por meio de comparações entre os resultados (item 5.6). A Figura 8 sintetiza a metodologia apresentada para a pesquisa.

Figura 8: Estrutura metodológica de pesquisa



Fase IV



Fonte: O autor (2024)

A metodologia empregada para o desenvolvimento desta pesquisa encontra-se completa. O próximo passo consiste em explorar os dados constituídos mediante a análise do material de estudo delimitado para cumprir com nossos objetivos.

5. PERCORRENDO PUBLICAÇÕES PARA A ANÁLISE

5.1 Resultados da primeira etapa de análise: o processo de seleção

A pesquisa na plataforma da CAPES trouxe 335 artigos para análise. Somados aos oito artigos previamente selecionados da Scielo, estimou-se a leitura inicial de um total de 343 publicações com o objetivo de excluir os estudos não relacionados ao tema desta dissertação ou sem contribuições aparentes. Do total de artigos disponibilizados na CAPES, 104 foram descartados sem necessidade de realização da primeira leitura em virtude de se enquadrarem em um dos seguintes problemas: artigo repetido, indisponível para leitura por meios oficiais na *internet*, escrito em língua estrangeira ou por ser um edital de revista. Portanto, reduziu-se o material de estudo de 343 para 239 trabalhos.

Devido ao grande volume de obras, optou-se pela elaboração de uma codificação para nos referirmos a cada um dos artigos analisados. A medida foi planejada para dispensar a necessidade de repetir o título do trabalho sempre que mencionado. Composto por uma letra e uma numeração, o código faz alusão a cada plataforma e a sua respectiva quantidade de trabalhos exibida como retorno das pesquisas. Os artigos da Scielo são identificados pelo uso da letra S, enquanto os da CAPES possuem a letra C como elemento inicial. Esse método foi utilizado para a catalogação de 239 artigos. Não apresentamos essas publicações em função da quantidade e do fato da maioria ser eliminada pelo processo de seleção estabelecido.

A partir da leitura do restante dos trabalhos retornados pelas duas plataformas, mais 115 artigos (111 da CAPES e quatro da Scielo) foram excluídos por não apresentarem informações consideradas pertinentes e/ou relevantes para serem considerados trabalhos com potencial de indicar conceitos ou procedimentos para o planejamento de JEs, serem de outras áreas (Ensino de Física, Ensino de Biologia ou Ensino de Ciências com foco em conceitos não atrelados a Química), ou não terem qualquer relação com o tema em estudo.

Ao final da análise, identificou-se 124 artigos que apresentam ideias ou suscitam reflexões acerca do planejamento de JEs, o que representa, aproximadamente, 36% da quantidade de trabalhos exibida somando os dados de ambas as plataformas. Assim, cerca de 64% dos artigos foram rejeitados, valor relativo a 219 publicações. Por meio do Apêndice A listamos todos os artigos selecionados ao fim desta fase de análise.

Levando em consideração os números obtidos, verifica-se que, aproximadamente, apenas 1/3 dos trabalhos foram selecionados para estudo, o que representa uma diminuição significativa do total encontrado nas plataformas. Contudo, uma análise conjunta da CAPES e

da Scielo pode nos levar a conclusões equivocadas a respeito das bases de dados. Deste modo, torna-se útil e necessário uma análise a parte de suas contribuições. Apresenta-se a Figura 9, na qual deixa-se explícito os números de cada plataforma, o que oportuniza uma avaliação diferente da obtida quando consideramos ambas em conjunto.

Figura 9: Contribuições das bases de dados



Fonte: O autor (2024)

Antes de ponderar os dados, alguns comentários são pertinentes para especificar algumas terminologias presentes na figura. Intitulou-se publicações pertinentes aquelas que dispunham argumentos a respeito do lúdico no EQ, sendo estes considerados indícios positivos sobre a possibilidade de o estudo abordar algum aspecto relacionado diretamente ao planejamento de jogos. Por problemas técnicos nos referimos aos artigos eliminados do material de análise e oriundos de problemas no mecanismo de busca das plataformas, o qual não possui critérios para eliminação de artigos repetidos e demais problemas citados no segundo parágrafo deste subcapítulo. São considerados técnicos porque ocorrem devido a erros em sua programação.

Contrastando os resultados isolados, nota-se que a proporção de 1/3 de estudos selecionados é determinada pela busca na CAPES e não na SciELO, a qual apresenta uma taxa de aprovação de 50%. Embora tenha apresentado uma maior adequação em termos de retorno de trabalhos, não seria possível desenvolver esta pesquisa a partir da SciELO devido a pequena quantidade de estudos disponíveis. Além disso, é necessário destacar que se a programação do

RPC fosse alterada para resolver os problemas categorizados como técnicos, a proporção entre aprovação e reprovação estaria próxima à obtida para a outra plataforma. Em termos práticos, isto auxiliaria o pesquisador porque diminuiria o tempo necessário para identificação de artigos, afinal, não gastaríamos tempo abrindo abas para encontrar resultados que não se adequam aos parâmetros de busca selecionados na própria plataforma de busca.

Finalizada a primeira etapa de seleção de estudos (fase 1 de acordo com a Figura 8), passamos para a segunda etapa, na qual pretende-se fazer uma exploração inicial dos trabalhos selecionados para averiguar possibilidades de criação de categorias para organizar, de maneira adequada e eficaz, os resultados.

5.2 Resultados da pré-análise: a seleção continua

A avaliação dos trabalhos mostrou-se pertinente e trouxe inúmeras ideias possíveis de serem exploradas enquanto parâmetros de planejamento de JEs. Por tratar-se da análise bruta dos artigos, optou-se por não disponibilizá-la na dissertação, em função da quantidade de páginas necessária para isso. Como esperado, existem conceitos e procedimentos que são abordados em mais de um artigo, o que torna interessante o desenvolvimento de uma contagem para verificar quais itens são os mais citados e/ou discutidos nestas publicações. Além disso, identificou-se que esses possíveis parâmetros compreendem diferentes tipos de conhecimento acerca de JEs. Notou-se a presença de classificações para jogos, as quais trazem em seu significado ideias que podem se conectar a prática de planejamento; fazeres docentes, que seriam ações e/ou atividades que devem ser realizadas pelo docente antes, durante ou após o jogo; definições sobre avaliação, as quais correspondem a métodos, técnicas, considerações ou estratégias para orientar a prática docente; conceitos teóricos que podem direcionar e orientar as atividades de planejamento; estratégias de implementação do jogo, nas quais os autores detalham uma metodologia para desenvolvimento do JE; considerações sobre gêneros de jogos específicos, que vão desde descrições de suas características à detalhes específicos a respeito de sua aplicação; menções a outros conceitos que não estão diretamente conectados ao planejamento de JEs, mas que permeiam o lúdico ou a educação; além de considerações propostas exclusivamente para o jogo digital.

Em meio a esse processo de identificação, fez-se uma categorização inicial desses parâmetros, a qual consiste na formulação de uma expressão ou frase que represente a ideia central de cada parâmetro. Essa organização levou a constituição de 189 itens sobre o planejamento de JEs.

Em função da quantidade e pluralidade dos dados obtidos, presume-se a necessidade de filtrar os resultados, uma vez que discutir todos os parâmetros identificados tornaria esse trabalho extenso, além de inevitavelmente discutir conceitos ou procedimentos que possuem pouco potencial formativo pensando em docentes sem experiência com JEs. Os sistemas Nd e EDPP foram idealizados para que apenas os parâmetros de maior potencial sejam discutidos. Contudo, destacaremos essa análise no próximo tópico, uma vez que ainda estamos descrevendo o processo de eliminação dos artigos que constituem o material de análise.

Para além destas observações pontuais, lembra-se que nesta etapa procedeu-se com a segunda seleção de trabalhos. Não é necessário a presença de vários artigos que tragam as mesmas contribuições para o entendimento de um parâmetro. Assim, aqueles que tratam dos mesmos conceitos/procedimentos de forma semelhante foram descartados, permanecendo apenas o exemplar mais completo (que melhor detalha os temas) e/ou mais diverso (que aborda maior quantidade de assuntos considerados selecionáveis) no trato destes conceitos. No Apêndice B consta um quadro no qual descreveu-se os motivos para eliminação de artigos.

Em termos numéricos, de um total de 124 artigos obtidos por meio da primeira etapa de seleção, 100 apresentaram argumentos suficientes para serem aprovados nos critérios de filtragem e 24 foram reprovados e removidos do material de estudo final, representativo de, aproximadamente, 19% do total de trabalhos. Agora que dispomos dos dados de ambas as etapas de seleção, torna-se interessante a elaboração de uma figura que represente por completo o processo de análise para compilar as principais informações em um esquema geral. Faz-se isto por meio da Figura 10.

Figura 10: Esquema geral de seleção de publicações



Fonte: O autor (2024)

Considerando esse processo, temos que 100 artigos foram selecionados de um total de 343 obtidos das plataformas da Scielo e CAPES, o que equivale a, cerca de, 29% de publicações. Portanto, menos de 1/3 dos resultados retornados possuem no corpo de seu texto parâmetros que podem ser de interesse para análise e discussão.

Assim, iniciamos a próxima etapa da metodologia da pesquisa, a exploração do material, a qual diz respeito à fase 3 da Figura 10, e que representa uma mudança de perspectiva na análise. Mas, antes de explorar esta nova perspectiva, nos compete apresentar e discutir de forma breve algumas observações sobre o conjunto de artigos selecionados para identificação de parâmetros de planejamento para JEs, por meio da qual contemplamos os objetivos considerados secundários.

5.3 Exploração do material: considerações sobre os artigos

Embora o propósito dessa pesquisa não seja estudar o estado da arte de JAL no EQ, e nem avaliar sua evolução ao longo dos anos, esse é um fator que julgamos ser influente nos resultados obtidos deste estudo, uma vez que os padrões de escrita e temática apresentados pelos artigos da área determinam como o tema do planejamento é, de forma geral, abordado nessas publicações. Essa consideração torna oportuno levantar algumas informações sobre o material de estudo selecionado das bases de dados, das quais é possível derivar indícios complementares aos resultados principais da análise. Propõe-se a investigação de quatro informações sobre o conjunto de artigos: identificação da revista ou evento no qual foi

publicado; ano de publicação; universidades ou escolas dos/as autores/as; e indícios sobre a colaboração entre autores/as.

Antes de abordar as investigações, é importante ressaltar uma decisão que fora adotada para seu desenvolvimento. As análises foram realizadas para os 124 artigos inicialmente selecionados, contemplando alguns trabalhos posteriormente removidos do material de análise final. Essa estratégia tem o intuito de avaliar, na íntegra, as publicações retornadas pelas plataformas que possuem relação direta com JEs no EQ.

Inicia-se a apresentação dos resultados pela listagem de periódicos e eventos nos quais cada manuscrito foi publicado. Verificou-se que existem 51 fontes distintas que contribuem na formação do referido grupo de publicações, divididas entre 49 revistas e duas edições de um mesmo evento, listadas no Quadro 13, no qual apresenta-se o nome da revista/evento e a quantidade de publicações correspondente que constitui o material de estudo selecionado.

Quadro 13: Distribuição dos artigos nas fontes de publicação

Periódico/evento	Quantidade
Revista Eletrônica <i>Ludus Scientiae</i>	10
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	07
Holos	06
Revista Insignare Scientia	06
Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	06
Revista de Ensino de Ciências e Matemática	05
Actio: Docência em Ciências	05
Revista Prática Docente	05
Química Nova na Escola	05
X Congreso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias	05
Ciência & Educação	03
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	03
Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática	03
Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciencias	03
Ensino & Multidisciplinaridade	03
Conexões: Ciência e Tecnologia	03
Revista Semiárido de Visu	02
Revista Ciências & Ideias	02
Revista de Ensino de Bioquímica	02
Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista	02
Indagatio Didactica	02
Revista de Iniciação à Docência	02
Revista Principia	02
Investigações em Ensino de Ciências	02
Debates em Educação	02
Química Nova	02
IX Congreso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias	02
Revista Ensaio	01
Revista Docência do Ensino Superior	01
Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática	01
Revista Nova Paideia	01

Revista Conhecimento Online	01
Diversitas Journal	01
Revista Exitus	01
Revista Brasileira de Extensão Universitária	01
Revista de Estudos em Educação e Diversidade	01
Ensino, Educação e Ciências Humanas	01
Revista Thema	01
Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar	01
Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias	01
Multi Science Journal	01
Revista Educação, Artes e Inclusão	01
Revista Conexão Ciência	01
Extensão Tecnológica	01
Educar Mais	01
Revista Tempos e Espaços em Educação	01
Revista Pesquisa e Debate em Educação	01
Ensino, Saúde e Ambiente	01
Revista Foco	01
Colloquium Humanarum	01
Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología	01

Fonte: O autor (2024)

A revista que mais contribuiu com artigos para análise foi a Revista Eletrônica *Ludus Scientiae*, um periódico científico da área de Ensino de Ciências (abrange as áreas de Biologia, Física e Química), e que tem como foco publicar trabalhos que descrevam processos de ensino e aprendizagem que fazem uso de atividades lúdicas. Esse resultado foi esperado pois é a única revista científica citada que possui um escopo centrado em pesquisas na área de JAL. No entanto, esperava-se que mais artigos fossem retornados pelo PPC, em função da revista manter uma média anual de publicação acima dessa quantidade que fora retornada (não consideramos o ano de 2024). A proporção de seus trabalhos retornados é baixa se comparado ao total selecionado com, aproximadamente, 8% de publicações para análise.

Embora um estudo particular sobre a *Ludus* seja essencial para se chegar a uma conclusão verossímil para esse resultado, podemos levantar algumas hipóteses. Entre algumas opções formuladas, acredita-se que um conjunto de fatores explique o pequeno retorno do periódico. Em primeiro lugar, temos uma quantidade considerável de publicações e de revistas, o que dilui naturalmente sua contribuição. Há o fato de a escolha dos descritores limitar os resultados provenientes da revista. Enquanto o termo “Ensino de Química” mostra-se um fator limitante em razão de o periódico abranger estudos no âmbito do EC, logo, uma quantidade menor de suas publicações anuais corresponde a estudos nesta área de interesse; a expressão “jogo” elimina várias produções sobre outras modalidades de atividades lúdicas. É fato que, pensando-se na área de JAL, seria possível obter um conjunto maior de artigos se não nos

limitássemos a avaliação da área no EQ. Nesta perspectiva, provavelmente seria possível obter mais considerações sobre o tema em estudo, além de permitir uma análise em uma escala abrangente, pois avaliariamos o EC, contemplando as disciplinas vinculadas a essa área de conhecimento. No entanto, o intuito desta pesquisa é analisar especificamente as contribuições de pesquisas do EQ para o planejamento de JEs.

E ainda há limitações da própria plataforma da CAPES, pois, segundo os resultados obtidos, tem-se poucos artigos retornados sobre JEs para alguns periódicos em questão, o que é incoerente dado que adotou-se o maior intervalo de tempo disponível na plataforma (1978-2024). Para efeito de comparação, citou-se no capítulo 2 que Garcez e Soares (2017) identificaram 20 artigos sobre o lúdico no EQ entre os anos de 1995 e 2014 na Química Nova na Escola. Espera-se que parte destes trabalhos abordem JEs. Até o período de exploração do PPC passaram-se quase 10 anos, o que sugere a adição de mais publicações sobre JEs no EQ em seu catálogo. Entretanto, o portal forneceu apenas cinco resultados provenientes para a referida revista.

Para além de avaliar o escopo dos periódicos em relação ao seu foco no lúdico, procurou-se investigar se as informações disponíveis em seu endereço eletrônico apresentam objetivos e/ou foco sobre atividades centrados no planejamento de atividades de ensino e aprendizagem, mesmo que não sejam atividades lúdicas. Considerando o grupo de periódicos mais citados (com até cinco artigos derivados da busca nas bases de dados), uma única revista apresenta, explicitamente, um direcionamento à publicação de artigos com foco em processos de planejamento docente. No Quadro 14 consta um recorte do escopo da Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (Educitec), que comprova essa observação.

Quadro 14: Trechos da Educitec em referência ao planejamento docente

Processos e Recursos para o Ensino: **trata sobre a criação, aplicação e avaliação de meios e recursos pedagógicos** para a otimização de conhecimentos específicos para o processo ensino-aprendizagem, considerando a Educação Básica e Superior, em espaços formais e não formais.

Produtos Educacionais e Metodologias para sua Elaboração: inclui artigos sobre produtos educacionais oriundos de investigação científica na área de Ensino, em diferentes áreas de conhecimento. Esses estudos podem demonstrar **a concepção, elaboração, desenvolvimento, testes e metodologias empregadas na construção de produtos educacionais, avaliação**, a partir de um problema de ensino-aprendizagem identificado, compreendendo também discussões sobre os **desafios da elaboração de produtos educacionais com respeito a abrangência, validação, complexidade, impacto, inovação, acessibilidade e aplicação no Ensino - (grifo nosso).**

Fonte: Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (2024)

Este recorte corresponde a descrição de duas linhas temáticas do periódico, que enfatizam a possibilidade de elaboração de artigos vinculados a distintas etapas do planejamento docente, evidenciadas nos trechos grifados. É verdade que essas supostas etapas

do processo de planejamento não são definidas ao longo do texto, mas o fato de serem citadas podem levar o leitor a refletir que planejar uma atividade pedagógica requer o desenvolvimento de uma série de procedimentos para subsidiar sua aplicação. Além disso, todas as etapas deste processo são importantes para formalizar a atividade, por isso, é viável publicar artigos com foco em etapas específicas, com o intuito de detalhá-las o máximo possível.

Essa questão abre margem para uma discussão importante e necessária para o futuro da pesquisa em JEs no EC como um todo. Ao invés da publicação de textos longos com foco na aplicação deste tipo de atividade lúdica, e que podem gerar uma abordagem sucinta de atividades relacionadas ao seu planejamento, é válido que sejam publicados artigos menores, cada um com foco exclusivo em um aspecto do processo de planejamento, enaltecendo diferentes atividades docentes para a elucidação da atividade por completo. Há que se considerar também o tempo disponível dos/as docentes para avaliar esses trabalhos. Diante das exigências que lhes são atribuídas, torna-se impossível assumir longas jornadas de leitura e análise. Essa alternativa de dissecar uma prática lúdica em algumas publicações pode se mostrar uma opção eficiente para se diversificar os trabalhos sobre JEs, mas se os/as pesquisadores/as buscarem ampliar os objetivos das pesquisas publicadas, atendendo assuntos/temas diretamente relacionados ao planejamento de JEs. Neste contexto, para além da falta de discussões sobre os resultados apresentados nas publicações, essa é uma outra mudança necessária para a ampliação da área de JAL, e que contribuiria para a formalização do papel do professor enquanto desenvolvedor de JEs.

Retornando o foco na abordagem das revistas em relação ao tema de planejamento, é oportuno citar trechos do escopo de mais algumas revistas contempladas na pesquisa, para comparação. Para isso, copiou-se trechos do escopo de três revistas, apresentados por meio do Quadro 15.

Quadro 15: Trechos de outras revistas em referência ao planejamento docente

Revista	Trecho(s)
Revista Eletrônica <i>Ludus Scientiae</i>	Manuscritos que descrevam aplicações diretas de jogos e atividades lúdicas para alunos do nível básico ou superior serão aceitos para avaliação desde que justificadas a inovação da atividade bem como a análise dos resultados. Que discutam aspectos investigativos da utilização do jogo ou atividades lúdicas, ou ainda, discussões teórico-metodológicos ou epistemológicos do jogo ou de atividades lúdicas atreladas ao ensino de ciências.

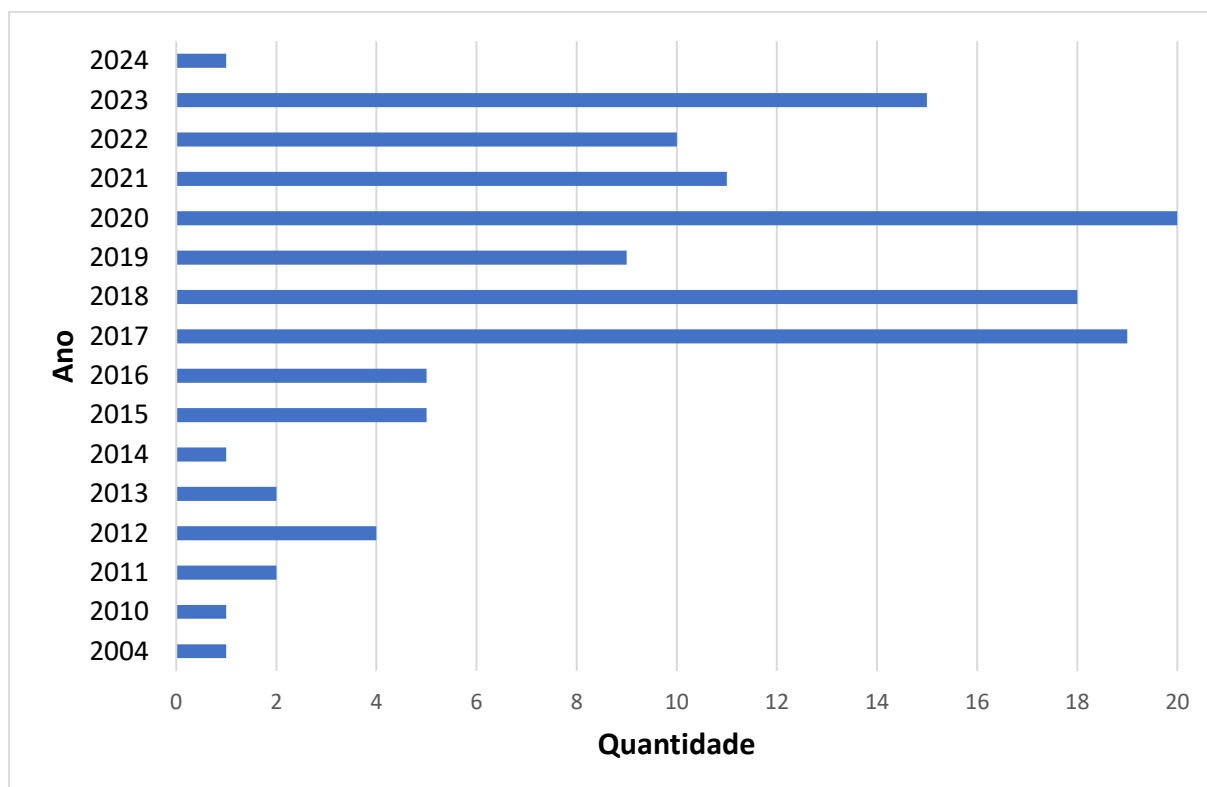
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Sua missão é divulgar, no meio acadêmico, pesquisas (práticas e/ou teóricas) que tenham como foco a Educação, especialmente, o processo de ensino-aprendizagem, resultante de uma ação reflexiva, crítica e inovadora para a atuação profissional do docente.
Holos	tem como objetivo publicar artigos que contribuam para o estudo de temas interdisciplinares.

Fonte: Endereços eletrônicos das revistas (2024)

A Holos possui o menor escopo dentre as revistas comparadas. Em sua descrição, apresenta um foco generalístico, que embora contemple estudos sobre planejamento de atividades pedagógicas, não contribui para evidenciar esse processo. A situação é semelhante para a Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. A descrição de seu escopo deixa subentendido que a revista admite artigos sobre planejamento, mas também não possui menções diretas ou indiretas a esse tipo de tarefa docente. Por outro lado, a *Ludus Scientiae* apresenta um escopo mais detalhado. Enquanto apresenta uma menção direta à publicação de artigos direcionados a JEs ou atividades lúdicas aplicadas em sala de aula, entende-se que faz uma menção indireta a discussões sobre o planejamento desta modalidade de proposta lúdica ao citar a publicação de trabalhos centrados em aspectos epistemológicos do jogo. Ao se falar em epistemologia do JE, pode-se considerar que artigos que discutam um sistema de regras, mecânicas, formas de aprendizagem pelo jogo, entre outras características pertencentes a atividade lúdica, estão relacionados a etapa de planejamento pois tratam-se de definições que orientam a construção do recurso para utilização.

Outro dado importante de ser considerado neste estudo é o ano de publicação dos artigos selecionados porque, como destacado no capítulo 2, o crescimento da área de JAL é recente, e por isso há ainda problemas a serem superados. Em tese, espera-se que artigos mais recentes apresentem um corpus melhor desenvolvido que trabalhos mais antigos, em função das novas publicações supostamente serem escritas com o embasamento teórico então disponível. Para discutir o assunto apresenta-se, por meio da Figura 11, um gráfico com as quantidades de trabalhos organizadas por ano de publicação.

Figura 11: Distribuição dos artigos por ano de publicação



Fonte: O autor (2024)

Ao observar a Figura 11, verifica-se um predomínio de publicações mais recentes, datadas a partir de 2017. Os anos anteriores possuem uma quantidade de artigos bem menor em comparação. Se esses números forem somados, obtém-se 21 trabalhos, valor que representa, cerca de, 17% das obras selecionadas. Neste sentido, defende-se que o material de estudo proveniente do PPC está, em teoria, mais próximo ao estado da arte atual da área do que defasado. Essa observação nos permite inferir que os resultados finais advindos deste estudo são aplicáveis aos artigos em publicação no presente momento histórico no qual encontra-se a pesquisa em JAL no EQ.

Salienta-se que uma única publicação foi encontrada para o ano de 2024 porque a pesquisa na plataforma da CAPES ocorreu entre o fim de fevereiro e início de março deste mesmo ano, um período de tempo muito curto para se propor qualquer afirmação sobre a publicação neste período.

Além destes dois fatores, identificou-se a origem dos/as pesquisadores/as em relação ao seu espaço de trabalho, análise a qual nos permite obter indícios sobre as contribuições docentes para a eventual definição dos parâmetros de planejamento presentes em suas respectivas publicações. O Quadro 16 apresenta o nome do espaço de ensino, a quantidade de artigos em

que um/uma ou mais pesquisadores/as deste mesmo espaço desenvolveram e o número identificador das produções.

Quadro 16: Distribuição de instituições de ensino nos artigos

Procedência dos autores	Quantidade de trabalhos	ID
Universidade Federal de Goiás	17	S02, S04, C08, C27, C28, C37, C46, C48, C65, C81, C108, C122, C127, C167, C176, C192, C230
Universidade Federal Rural de Pernambuco	7	C03, C07, C115, C131, C151, C164, C173
Universidade Federal da Integração Latino-Americana	6	C07, C29, C57, C58, C115, C141
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás	6	S04, C79, C91, C96, C167, C230
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte	6	C55, C70, C71, C89, C175, C188
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	5	C11, C67, C73, C134, C197
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará	4	C16, C71, C136, C146
Universidade Federal do Ceará	4	C42, C52, C71, C85
Universidade Federal de Pernambuco	4	C100, C131, C138, C169
Universidade Federal Fluminense	4	C137, C208, C210, C222
Universidade de Brasília	3	C07, C115, C177
Universidade Federal do Espírito Santo	3	C10, C94, C123
Universidade Federal do Paraná	3	C29, C37, C156
Universidade Federal de São Carlos	3	C32, C39, C82
Universidade Estadual de Londrina	3	C36, C59, C222
Universidade Estadual do Ceará	3	C52, C85, C124
Instituto Federal do Mato Grosso	3	C74, C118, C214
Universidade Federal do Piauí	2	S01, C128
Universidade Federal do Maranhão	2	S02, C56
Universidade Federal de Santa Catarina	2	C11, C225
Universidade Federal do Acre	2	C03, C38
Universidade Federal da Bahia	2	S06, C81
Universidade Federal do Oeste da Bahia	2	C31, C114
Instituto Federal do Paraná	2	C59, C95
Universidade do Estado de Santa Catarina	2	C61, C197
Universidade de São Paulo	2	C101, C117
Instituto Federal do Sertão Pernambuco	2	C103, C139
Universidade Estadual de Goiás	2	C108, C127
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia	2	C114, C149
Universidade Federal de Juiz de Fora	2	C155, C194

Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2	C157, C173
Instituto Federal do Rio de Janeiro	2	C159, C216
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	1	C163
Instituto Federal Sul-rio-grandense	1	C174
Rede pública estadual do Rio grande do Sul	1	C174
Universidade do Estado da Bahia	1	C186
Instituto Federal Goiano	1	C192
Universidade Federal do Amazonas	1	C193
Universidade Estadual Vale do Acaraú	1	C205
Universidade Regional Integrada do Alto Uguai e das Missões	1	C214
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo	1	C223
Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio	1	C223
Escola Estadual São José	1	C139
Escola Estadual Manoel Messias Barbosa	1	C139
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão	1	C147
Universidade Federal de Catalão	1	C147
Universidade do Estado do Pará	1	C150
Universidade Federal de São João del-Rei	1	C158
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí	1	C128
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	1	C130
Universidade Camilo Castelo Branco	1	C130
Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná	1	C134
Escola Pio XII	1	C117
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro	1	C121
Universidade Federal de Uberlândia	1	C122
Centro Universitário Católica de Quixadá	1	C124
Universidade Estadual de Feira de Santana	1	C126
Docentes da Educação Básica de Goiás	1	C127
Universidade Luterana do Brasil	1	C110
Universidade Estadual do Piauí	1	C84
Universidade Rovuma	1	C90
Universidade Pedagógica-Niassa	1	C90
Universidade Federal do Norte do Tocantins	1	C92

Escola de Referência em Ensino Médio	1	C103
Instituto Federal da Paraíba	1	C66
Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão	1	C56
Universidade Federal do Vale do São Francisco	1	C58
Universidade Estadual Vale do Acaraú	1	C52
Seduc CE	1	C52
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	1	C54
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte	1	C55
Universidade Estadual do Norte do Paraná	1	C43
Universidade Federal de Mato Grosso	1	C51
Secretária de Estado da Educação e da Cultura do RN	1	C41
Universidade Federal da Grande Dourados	1	C36
Escola Cidadã Integral Técnica Arlinda Pessoa da Silva	1	C31
Universidade Federal de Campina Grande	1	C21
Universidade Estadual da Paraíba	1	C24
Universidade Federal de Alagoas	1	C25
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas	1	C12
Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas	1	C12
Centro Universitário Adventista de São Paulo	1	C07
Colégio Rede Marista	1	C04
Universidade Federal do Pampa	1	C02
Não disponível	8	C09, C19, C49, C76, C88, C120, C171, C172

Fonte: O autor (2024)

Temos 84 instituições de ensino diferentes relacionadas aos/as pesquisadores/as apresentados nos artigos, com destaque para a Universidade Federal de Goiás, que mais esteve presente entre os artigos selecionados. Esse resultado era esperado em função da existência do Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas (LEQUAL) na referida universidade, um grupo de pesquisa que incentiva o desenvolvimento de estudos sobre o elemento lúdico em áreas do EC.

Outro destaque refere-se a presença de instituições do Ensino Básico (EB), indicativo de que temos docentes atuantes no Ensino Médio ou nos anos finais do Ensino Fundamental

que estudam o lúdico e o utilizam em suas aulas. Estima-se que ao menos sete docentes de EB envolveram-se, de forma direta, com a atividade de pesquisa, embora 13 resultados (em negrito no quadro) atestem a participação de profissionais que atuam neste nível de ensino (alguns não fazem menção direta as escolas e outros correspondem a pessoas que possuem cargos em secretarias ou demais órgãos do corpo escolar). Significa que 71 instituições se referem a centros de Ensino Superior. Esse resultado pode ser interpretado como indício do predomínio de pesquisas nacionais desenvolvidas por discentes ou docentes de universidades, sendo pequena a participação de docentes do EB.

Salienta-se que foi impossível discernir o vínculo dos/as pesquisadores em oito dos 124 artigos, em função dessa informação não ser citada nas produções. No entanto, a discrepância entre os dados se manteria mesmo que fosse possível considera-los, afinal, temos que apenas 15% das publicações envolvem a atuação de profissionais do EB em sua elaboração. Se a análise for feita considerando-se a quantidade de vezes que as instituições de ensino foram atreladas a um ou mais autores/as, temos que os 84 centros de ensino somam 166 citações, das quais 153 fazem referência a pesquisadores/as oriundos do Ensino Superior, equivalente a, aproximadamente, 92% dos resultados.

Não temos a intenção de citar esses dados para sugerir ou defender que docentes do EM ou do EF devam publicar trabalhos a respeito de suas práticas docentes. Diante dos desafios que a profissão exige é incoerente atribuir mais essa função as várias atividades e tarefas designadas à classe. Embora seja uma atividade enriquecedora para as áreas do EC, é preciso reconhecer as dificuldades de se publicar, e a necessidade de tempo para se dedicar a esta tarefa. Apresentou-se esses dados para demonstrar que os resultados obtidos são derivados da avaliação de estudos desenvolvidos por uma parcela significativa da comunidade acadêmica brasileira sobre o lúdico no EQ, que compreende a produção de docentes de diversas localidades diferentes. Nesta perspectiva, afirma-se que os resultados podem ser interpretados como indícios para a publicação em escala nacional.

A última investigação proposta sobre os artigos consistiu em analisar a dinâmica de colaboração entre seus/suas autores/as. A avaliação é superficial, uma vez que se baseia em identificar a instituição de seus escritores/as em cada um dos trabalhos, mas é suficiente para fornecer indícios quanto a comunicação entre docentes e grupos de pesquisa sobre o lúdico no EQ. Para mensurar esse elemento, considerou-se três situações possíveis. A produção do trabalho pode ser realizada de maneira individual, por pesquisadores de uma mesma instituição (de Ensino Superior ou de Ensino Básico) ou por pesquisadores de instituições diferentes. Destaca-se que a expressão pesquisador não se refere apenas ao/a professor/a; o empregamos

também para se referir ao corpo discente ou a outros indivíduos que fazem parte do ambiente universitário ou escolar e participaram da elaboração do manuscrito. Os resultados obtidos foram organizados no Quadro 17.

Quadro 17: Organização dos/as autores/as

Modalidade de produção	Quantidade de trabalhos	ID
Produção individual	5	C04, C57, C100, C146, C164
Produção colaborativa interna (envolve pesquisadores de uma mesma instituição)	69	S02, S06, C02, C08, C10, C16, C21, C24, C25, C27, C28, C32, C38, C39, C41, C42, C43, C46, C48, C51, C54, C61, C65, C66, C67, C70, C73, C74, C79, C82, C84, C89, C91, C92, C94, C95, C96, C101, C110, C118, C121, C123, C126, C136, C137, C138, C141, C149, C150, C175, C151, C155, C156, C157, C158, C159, C163, C169, C176, C177, C186, C188, C193, C194, C205, C208, C210, C216, C225
Produção colaborativa interunidades (envolve pesquisadores de instituições diferentes)	42	S01, S04, C03, C07, C11, C12, C29, C31, C36, C37, C52, C55, C56, C58, C59, C71, C81, C85, C90, C103, C108, C114, C115, C117, C122, C124, C127, C128, C130, C131, C134, C139, C147, C167, C173, C174, C192, C197, C214, C222, C223, C230
Indefinido	8	C09, C19, C49, C76, C88, C120, C171, C172
Total	124	-

Fonte: O autor (2024)

Verifica-se um ligeiro predomínio da publicação de trabalhos por pesquisadores de mesma instituição. Esse é um resultado promissor para a área de JAL no EQ porque demonstra que há um contato razoável entre pesquisadores de diferentes localidades, ação a qual desencadeia a troca de conhecimentos e experiências entre grupos de pesquisa e indivíduos, ampliando o espectro formativo dos envolvidos nessas interações. Em última análise, essa troca de saberes é importante para reforçar e definir quais serão os novos rumos para a pesquisa na área, e as próximas conquistas necessárias para a evolução da comunicação científica sobre JEs.

Após encerrar as considerações sobre o conjunto de artigos, inicia-se a apresentação dos resultados principais da pesquisa, o que requer uma mudança na perspectiva do estudo. Até o momento, falou-se sobre os artigos selecionados. A partir do próximo tópico, os parâmetros de planejamento identificados no material de análise são o centro das discussões. Isso significa que a avaliação do conteúdo do artigo ocorre em função de cada parâmetro estabelecido. Em

outras palavras, buscou-se compreender se as publicações favorecem ou desfavorecem a descrição dos parâmetros identificados considerando as informações diretamente apresentadas sobre eles.

5.4 Exploração do material: foco na seleção de parâmetros

Em termos totais, 189 parâmetros foram estabelecidos para análise, os quais são apresentados no Apêndice C. É um resultado considerado positivo pois indica que uma grande quantidade de conceitos ou procedimentos relacionados ao planejamento de JEs são abordados nas publicações da área. Entretanto, ressalta-se que nenhum critério foi utilizado para avaliá-los, com a exceção de ser possível relacioná-los ao processo de planejamento de JEs. Portanto, esse número não é um resultado que atesta a qualidade das informações concentradas nestes parâmetros. Justamente por isso desenvolveu-se um processo de seleção, que se origina do fato da maior parte destes parâmetros ser meramente citada nos artigos, isto é, faz-se uma simples descrição destes conceitos ou procedimentos, que são insuficientes para nortear o/a docente de Química que deseja fazer uso desse tipo de atividade em sala de aula. Em nosso estudo, nos interessa avaliar a qualidade das informações, e não quantidades.

O processo de seleção foi desenvolvido de acordo com a proposta de identificação da Nd dos parâmetros comentada na metodologia. Após análise, constatou-se que apenas 30 parâmetros são abordados de maneira dual nos artigos (contemplam as perspectivas conceitual e procedimental). Temos um número pouco expressivo em comparação ao total de itens identificados nas leituras iniciais do material de estudo, como pode-se observar no Quadro 18, o qual expressa as quantidades e apresenta os respectivos parâmetros distribuídos nas três modalidades de conteúdo estabelecidas de categorias.

Quadro 18: Distribuição dos parâmetros segundo sua Nd

Modalidade	Quantidade	Parâmetros
Conceitual	91	P3, P5, P6, P7, P10, P11, P13, P14, P15, P16, P19, P23, P24, P25, P29, P30, P33, P35, P37, P39, P43, P44, P45, P46, P47, P50, P52, P53, P62, P64, P67, P68, P71, P72, P73, P75, P76, P77, P78, P79, P82, P84, P89, P90, P92, P93, P98, P101, P102, P104, P105, P109, P110, P111, P112, P113, P114, P115, P116, P117, P118, P119, P120, P121, P122, P123, P124, P125, P127, P128, P129, P133, P139, P137, P140, P141, P144, P145, P146, P149, P157, P158, P162, P165, P168, P170, P171, P172, P187 e P188.
Procedimental	68	P12, P26, P28, P29, P32, P34, P36, P40, P41, P42, P48, P49, P54, P57, P58, P59, P60, P61, P63, P69, P70, P74, P87, P94, P95, P96, P97, P99, P100, P103, P107, P126, P130, P131, P132, P134, P135, P136, P142, P143, P147, P148, P150, P151, P153, P154, P155, P159, P160, P161, P163, P164, P166, P167,

		P169, P173, P174, P175, P176, P177, P178, P179, P180, P182, P184, P185, P186, P187.
Conceitual-procedimental	30	P1, P2, P4, P8, P9, P17, P18, P20, P21, P22, P27, P31, P38, P51, P55, P56, P65, P66, P80, P83, P85, P86, P88, P91, P106, P108, P138, P152, P156 e P189.
Total	189	-

Fonte: O autor (2024)

Esse resultado reforça as observações de Garcez e Soares (2017) em relação a falta de discussões nas publicações sobre o lúdico, e configura-se um indício da falta de sincronismo entre a atividade acadêmica e a atuação docente no JE. Duas situações comuns nos trabalhos analisados sinalizam esse fato: 1) conceitos são citados e/ou explicados nos artigos sem que a discussão seja traduzida para a prática docente, tornando-os concepções abstratas em termos de sua aplicabilidade durante o planejamento de JEs; 2) procedimentos são informados e/ou descritos sem que existam discussões sobre sua influência no processo de ensino e aprendizagem, no caráter lúdico da atividade ou na jogabilidade do jogo.

Entretanto, apontar essas situações não é suficiente para exprimir a amplitude de resultados dos dados coletados porque identificou-se evidências que permitiram a observação de uma ampla variedade de EDPPs. Existem particularidades que se mostram importantes de serem abordadas neste trabalho porque correspondem a indícios sobre o modo de apresentação de conceitos e procedimentos para o planejamento de JEs. Faz-se necessário exemplificar a análise desenvolvida para apresentar e discutir as considerações admitidas ao longo do processo de avaliação.

Salienta-se que a quantidade total de parâmetros torna impossível abordar o grupo por inteiro, por isso pretendemos citar alguns parâmetros para exemplificar EDPPs diferentes, que contribuem de forma ampla para se pensar em como abordamos elementos de planejamento nas publicações da área. Após analisar os itens para a definição de exemplos com a intenção de evitar a repetição de discussões, selecionou-se 10 parâmetros para especificar os procedimentos utilizados neste processo de eliminação. Este conjunto é formado por cinco itens classificados em procedimentos e outros cinco classificados em conceitos. Essa divisão foi orquestrada de forma intencional para se alcançar um equilíbrio entre as categorias descartadas da análise final.

Como esses itens estão fora do espectro da avaliação pretendida na pesquisa, não nos preocupamos em criar classificações ou contabilizar estes estados de descrição. Portanto, não é possível afirmar se houve predominância de algum estado ou de uma categoria. Assim, atingir esse equilíbrio nos é pertinente para evitar inferências sobre as quantidades de EDPPs identificadas e, principalmente, impedir interpretações equivocadas sobre uma análise que não foi efetivamente finalizada. Lembra-se que possivelmente existem mais EDPPs do que esses

parâmetros representam, contudo, se mostram suficientes para fundamentar o processo de seleção.

Os parâmetros de exemplo são, em ordem crescente: P5, P10, P12, P37, P75, P95, P135, P145, P178 e P181. Porém, para construir uma linha de raciocínio coesa, pretende-se abordar os cinco exemplos para procedimentos, e em seguida apresentar os exemplos de conceitos. Essa ordem foi definida por um suposto maior grau de complexidade para discutir alguns dos parâmetros conceituais.

O primeiro exemplo explorado é o P81, parâmetro procedimental que aponta a possibilidade de o docente elaborar um guia de ações para sua atuação no JE. Esse guia é na realidade uma lista que cita e descreve todas as possíveis ações que serão protagonizadas pelo docente durante a aplicação da atividade lúdica. No Quadro 19 apresentamos parte da lista de ações e suas respectivas descrições elaborada no artigo C222.

Quadro 19: Trecho de exemplo para o P181

Agradecer: quando o professor agradece a colaboração dos alunos. Ameaçar: ameaçar retirar o aluno da sala. Argumentar: está inclusa a argumentação do aluno. Chamar a atenção: composta pela ação secundária de chamar a atenção dos alunos. Comentar: envolve diversas subações, sobre comentários em relação aos materiais, ao jogo.
--

Fonte: Assai; Arruda; Broietti (p. 15, 2021).

Creditamos a essa proposta um elevado potencial para o planejamento docente de JEs porque incentiva o desenvolvedor a definir, com antecedência, suas ações durante a atividade, o que lhe permite agir de maneira organizada para subsidiar a aprendizagem em curso, diminuindo a chance de que tenha de pensar em alternativas para agir durante o jogo, situação que atrapalharia sua atuação e prejudicaria o desenvolvimento da atividade. No entanto, os conjuntos de ações e descrições são muito simples em relação ao que era esperado. Isso ocorreu porque os procedimentos escritos por meio dessa estratégia são ações casuais do docente, ou seja, são ações típicas de sala de aula que não tem envolvimento direto com o processo de ensino e aprendizagem. Isso sem mencionar que para algumas das ações, como o comentar, faz-se uma descrição genérica, citando que várias outras ações (ou subações no original) a constituem, sem apontar um exemplo sequer. Em outras palavras, não são procedimentos que surgem de um referencial teórico ou que são derivados de características do gênero de um jogo. Em função dessas relações não serem exploradas, este parâmetro foi classificado apenas como procedimental.

Em contraste ao parâmetro anterior, o P178 baseia-se na descrição de uma ação específica do jogador. Trata-se de um procedimento que é apenas citado no artigo, ou seja, não

há preocupação em justificar ou discutir influências dessa mecânica nas funções lúdica e educativa do JE, como é possível observar pelo trecho presente no Quadro 20.

Quadro 20: Trecho de exemplo para o P178

A cada momento o jogador pode interromper o jogo e voltar ao início, uma vez que em todas as páginas existe um ícone “menu inicial” ou “reiniciar”, além de um temporizador e contador de pontos.

Fonte: Chacon; Ribeiro; Borges (p. 8, 2016).

Nota-se que o jogador tem total liberdade para recomeçar o jogo, característica que possui pontos positivos e negativos, não debatidos ao longo do artigo de origem. Temos de considerar que o artigo tem o propósito de discutir o processo de elaboração de um recurso computacional, o que nos indica um foco em apresentar e discutir etapas de desenvolvimento do aplicativo. Nesta perspectiva, presume-se que os elementos lúdico e de aprendizagem são fatores secundários, que podem ou não ser abordados ao longo do texto. Embora seja importante descrever as tomadas de decisão para a construção do aplicativo, planejar um JE requer reflexões sobre suas funções.

Explorando este caso, o JE desenvolvido corresponde a um recurso digital com interface de um jogo de RPG em 2D, ambientado em um mapa de uma cidade que se assemelha a uma cidade atual. O jogador percorre o mapa e entra em cinco instalações que fazem uso de radiação nuclear, com o objetivo de resolver algum problema. Essa resolução consiste em uma mecânica do tipo pergunta e resposta, de forma que, conforme exploram cada instalação, lhes são atribuídas três perguntas alternativas para serem respondidas, totalizando 15 questões de múltipla escolha. Cada acerto lhe confere uma pontuação, fixada na interface.

A partir dessa descrição, inferimos que a mecânica do jogador ter liberdade para reiniciar o jogo quando quiser é interessante e problemática ao mesmo tempo. Pensando na aprendizagem, o aluno pode fazer uso desse recurso para, sempre que errar, voltar a pergunta e refletir com mais afinco sobre as informações disponíveis nas alternativas e na pergunta base. Essa ação pode leva-lo a compreender os motivos de seu erro, ou pode ser suficiente para que informe suas dúvidas ao docente. Entretanto, existe a possibilidade de o aluno não ler as perguntas e escolher as alternativas aleatoriamente até acertar a questão e ganhar a pontuação. Não cita-se meios de se avaliar a participação discente no jogo durante sua aplicação. Essa reflexão é fundamental para a elaboração de JEs. Precisamos estar cientes das possibilidades de ações e atitudes do jogador para com o jogo porque influenciam em sua aprendizagem. Foi justamente pela falta de explicações que nos fez classificar esse parâmetro apenas como procedimental.

O terceiro exemplo corresponde ao P12. Este parâmetro foi inicialmente considerado para análise por apresentar uma proposta de categorização para a inserção de perguntas em um

JE. No entanto, sua apresentação consiste em um simples relato da escolha dos/as pesquisadores/as, sem discussões, como indicado pelo Quadro 21.

Quadro 21: Trecho de exemplo para o P12

foram escolhidas 5 classes de perguntas sobre cálculo estequiométrico: cálculos de volume, cálculos de massa, pureza, rendimento e reagente limitante e em excesso.

Fonte: Hora; Loja; Pires (p. 94, 2018).

Para que esse procedimento docente fosse considerado conceitual seria necessário que essa proposta fosse debatida e explicada, principalmente em relação a suas contribuições para a jogabilidade e para a aprendizagem. Por outro lado, as categorias indicadas não requerem explicações adicionais para se compreender a separação entre as perguntas. É notório que o tipo de cálculo exigido pela questão é o fator gerador das categorias, sendo necessário que o docente domine o assunto para conseguir aplicá-la (consiga identificar as distintas situações de cálculo). Entende-se, portanto, que esse procedimento apresenta uma descrição suficiente para replicar a categorização proposta para as perguntas, mas faltam justificativas para salientar o potencial dessa alternativa de organização dos objetos de jogo. Sem essas informações, é oportuno refletir se não existem outras propostas de categorias mais pertinentes para uso no JE.

O próximo parâmetro é o P95, item que corresponde a uma consideração sobre o uso do elemento sorte em JEs, e classificado como procedimental em razão do trecho presente no Quadro 22.

Quadro 22: Trecho de exemplo para o P95

Ao planejar um jogo, não deve ser potencializado o fator sorte, pois isto, muitas vezes, mascara a atividade ao não favorecer que os objetivos didáticos traçados pelo professor sejam de fato atingidos.

Fonte: Silva; Lacerda; Cleophas (p. 145, 2017).

Em uma leitura fiel do excerto (sem inferências ou reflexões), deriva-se que um procedimento docente para a elaboração de JEs é não potencializar o fator sorte. No entanto, não há qualquer discussão sobre como analisar ou o que se considerar para avaliar se esse elemento está ou não potencializado em uma proposta lúdica, o que o torna um procedimento genérico, expressão empregada em alusão a parâmetros que compreendem ações do docente que não são devidamente exploradas nas publicações, pois necessitam de uma análise do docente sobre a jogabilidade, e portanto, remetem a execução de um grupo maior de procedimentos para se efetivar.

Contudo, há uma consideração ainda não comentada sobre o registro apresentado no Quadro. Afirma-se que a sorte pode impedir a efetivação dos objetivos didáticos previstos para a atividade. Dessa observação, infere-se que um procedimento necessário durante o planejamento do JE é a reflexão sobre a influência da sorte na jogabilidade porque pode

desfavorecer a aprendizagem, e um possível caminho é refletir em como esse fator se associa aos objetivos da atividade. Embora exista um direcionamento para sustentar a ação do docente, é necessário explorar mais a fundo a questão. Abordá-la de forma genérica contribui pouco para se estruturar este processo de análise para o docente. Por isso, essa justificativa apresentada no trecho não é suficiente para o P95 atender a perspectiva conceitual.

Algo semelhante ocorre no caso do P135, parâmetro que associamos a ação do docente em criar uma ambientação para o JE que esteja de acordo com os referenciais teóricos de ensino e aprendizagem usados em sua construção. Originalmente, derivou-se este procedimento da implementação de um cenário específico a um jogo digital, conforme o trecho presente no Quadro 23.

Quadro 23: Trecho de exemplo para o P135

Utilização de uma cidade como cenário principal para permitir uma abordagem CTSA.

Fonte: Chacon; Ribeiro; Borges (p. 7, 2016).

Diferente da situação anterior na qual falta a descrição de procedimentos para se fazer uma análise de uma característica de um JE, neste caso faltam informações sobre um conhecimento do campo do ensino, o CTSA. Faz-se uma afirmação que não é justificada pela argumentação apresentada. A escolha da cidade como cenário (procedimento docente) não condiciona que o uso do aplicativo caracterize uma aprendizagem embasada neste referencial. Concorde-se que o ambiente de jogo (cenário virtual) enaltece o foco da atividade, mas é necessário avaliar como se dá a interação jogador-jogo e como ocorre a abordagem dos conceitos científicos para avaliar sua abrangência sobre o ensino por meio do CTSA.

Inicia-se as discussões para os parâmetros conceituais pelo P10, que compreende uma definição de uma expressão utilizada para categorizar um tipo de jogo digital segundo uma mecânica específica, no caso, trata-se do termo *open world*. O excerto, disponível no Quadro 24, limita-se a descrever a liberdade que o jogador possui neste tipo de jogo, uma vez que pode percorrer fases, mapas ou locais sem restrições.

Quadro 24: Trecho de exemplo para o P10

Jogo que não tem sequência definida de fases, o jogador pode percorrer qualquer fase a qualquer momento.
--

Fonte: Ribas; Hussein; Marques (p. 165, 2019).

Compreendida como uma característica básica desta modalidade de jogo, é um conhecimento unicamente conceitual que, por si só, não requer nem prevê procedimentos. É uma definição originária e estabelecida no universo dos jogos. Conhecer essa informação não implica na aquisição de conhecimentos sobre como planejar um jogo desse tipo. Compreende um direcionamento inicial para se definir uma concepção base para o JE, a qual ainda será

moldada a partir de referenciais de ensino e aprendizagem e outros conhecimentos intrínsecos a elaboração de JEs. É uma definição que pode orientar os processos subsequentes de criação do jogo. É possível elaborar JEs sem necessariamente se pensar nesta característica, justamente porque a definição não envolve conhecimentos diretamente relacionados a função educativa.

O segundo exemplo é o P145, originário de uma consideração sobre a relação entre jogabilidade e os conhecimentos prévios dos jogadores. Defende-se que o nível de dificuldade do jogo está atrelado ao domínio de conceitos do aluno. Neste sentido, quanto mais o jogador souber dos conceitos científicos inseridos no JE, a tendência é que seja mais fácil para ele jogar o jogo, e isso pode propiciar melhores experiências para com esse modelo de atividade. O trecho relacionado a essa descrição está no Quadro 25.

Quadro 25: Trecho de exemplo para o P145

Cumpra lembrar que a jogabilidade depende dos conhecimentos prévios dos alunos e, evidentemente, quanto melhor for o domínio dos conhecimentos propostos na atividade lúdica, mais fácil será jogar, obter melhores resultados e chegar à vitória na partida disputada.

Fonte: Benedetti Filho *et al* (p. 272, 2020).

Essa colocação tem a função de evidenciar um fato importante de ser avaliado ainda nas etapas iniciais de planejamento de JEs. Entretanto, essa ideia não é transposta em procedimentos no artigo. Se assim o fosse, teríamos comentários para se mensurar como avaliar essa relação, ou discussões focadas em como esse nível de domínio de saberes pelos jogadores deve ser entendido pelo docente para que possa elaborar JEs que possuam algum grau de dificuldade para o jogador, evitando uma experiência menos envolvente dos participantes, gerada devido a facilidade de se ganhar o jogo.

O terceiro parâmetro de exemplo é o P37, que apresenta considerações relacionadas ao procedimento docente de construção do espaço de um jogo do tipo *scape room*. Na descrição disposta no Quadro 26, verifica-se uma nova perspectiva para o planejamento deste tipo de proposta lúdica, sem necessidade de se utilizar salas para simular a fuga.

Quadro 26: Trecho de exemplo para o P37

percebe-se que a relação espaço-fuga foi alargada, pois hoje é possível elaborar salas de fuga de modo simples, desde que seja assegurada a ideia de ‘escapar de alguma coisa ou lugar’, permitindo, assim, flexibilização em relação ao espaço físico originalmente utilizado nas salas ‘físicas reais’, podendo, para tanto, serem utilizados caixas, envelopes, pastas ou outros objetos que representem figurativamente este espaço que precisa está fechado e que seja capaz de manter a ideia do círculo mágico.
--

Fonte: Cleophas; Bedin (p. 4, 2023).

Essa possibilidade de moldar o *scape room* em um espaço menor amplia as opções docentes para planejar a atividade, por isso, trata-se de uma ideia importante de ser conhecida por quem deseja utilizá-la em sala de aula. Foi classificada como uma informação apenas

conceitual devido ao modo de escrita adotado. Percebe-se que o excerto não destaca o procedimento em sua argumentação. Compromete-se a explicitar as mudanças de perspectiva sobre os espaços utilizados para o desenvolvimento desta prática, que são derivadas de “novos procedimentos” realizados por docentes.

A seguir, aborda-se o P75, o conceito de equilíbrio entre as funções do JE, o mais citado dentre todos os parâmetros identificados (está presente em 47 artigos), e mesmo assim não há indícios sobre sua transposição para a atividade de planejamento docente. Em razão de sua importância para a elaboração de JEs, desenvolveu-se um estudo mais completo sobre sua abordagem nestes artigos, dividido em duas ações: 1) avaliar o conteúdo das referências citadas nos trabalhos para definir, explicar ou apresentar o conceito; 2) avaliar descrições dos próprios/as autores/as sobre esse conceito ao longo de sua produção.

A análise desenvolvida no primeiro item gerou a publicação do artigo “Funções do jogo educativo: investigando referenciais no Ensino de Química” no VIII Congresso Brasileiro de Educação (VIII CBE). Pretendemos utilizar parte dos resultados obtidos para discutir sobre o equilíbrio entre as funções. Verificou-se o uso de 20 referências diferentes em alusão a esse conceito, distribuídas entre nove autores/as, e que contemplam uma abordagem apenas conceitual (Tavares; Souza, 2024). É válido para a discussão levantarmos o ano de publicação dessas obras, em razão da expansão da área ao longo dos últimos anos. Temos que sete foram publicadas na última década (considerando 2024), nove são anteriores ao ano de 2010 e quatro encontram-se entre esses dois períodos de tempo. Nota-se uma divisão de períodos entre as referências, indício de que publicações mais atuais continuam com o mesmo padrão de apresentação do conceito de equilíbrio.

No entanto, não podemos chegar a um veredito apenas analisando essa perspectiva porque nos limitamos a avaliar referências que são predominantemente utilizadas na seção de fundamentação teórica dos trabalhos. Isso significa que a análise não nos permite averiguar se os autores/as fazem uso desse conceito ao longo do texto para explicitar suas relações com a prática docente. Neste argumento se resume a necessidade do segundo item proposto para análise, para ser possível inferir se existem caminhos sendo lapidados para a transposição deste conceito em procedimentos para o docente durante o planejamento de JEs. Os resultados dessa avaliação foram publicados no artigo “Para além da teoria: uma investigação sobre a aplicação do conceito de equilíbrio entre as funções do jogo no Ensino de Química”, publicado nos anais do VII Congresso Brasileiro de Ensino e Processos Formativos, realizado em 2024.

É pertinente para a discussão citar que o conceito do equilíbrio é predominantemente utilizado como argumento de qualificação, no sentido de que as considerações apresentadas nos

trabalhos citam que esse equilíbrio ou alguma de suas funções foi atingida, sem discussões que sustentem essa argumentação (Tavares; Souza, 2024). Foram poucos os trechos presentes nos 47 artigos com algum potencial para se refletir sobre como avaliar esse equilíbrio durante o planejamento. Além disso, suas contribuições para se pensar sobre uma eventual transposição são pequenas, ao ponto de serem insuficientes para se projetar possibilidades para que isso ocorra. Para confirmar esse fato, cita-se no Quadro 27 três excertos de exemplo, cada um proveniente de um artigo dentre o grupo de 47 trabalhos analisados.

Quadro 27: Trechos em alusão a análise do equilíbrio entre as funções do JE

Outro aspecto que indica o sucesso da função lúdica da atividade proposta foi o ambiente amistoso e livre de pressão, além do comportamento colaborativo dos estudantes.
O “Jogando com a Química” foi caracterizado como um instrumento de ensino e aprendizagem pelo qual foi utilizada a função lúdica em conjunto às regras explícitas a serem cumpridas pelos jogadores, objetivando o envolvimento dos alunos no conteúdo trabalhado e o equilíbrio entre aprender e divertir.
[...] apesar de envolver o conhecimento químico para consolidar a função educativa do jogo, que é revisar conceitos de interesse, trata-se, ao mesmo tempo, de um jogo de sorte, no qual os participantes podem desenvolver estratégias e usar seus próprios conhecimentos. Dessa forma, mesmo que haja completo domínio do conteúdo, é preciso um pouco de sorte para completar o jogo.

Fonte: Tavares; Souza (2024)

O primeiro trecho destaca percepções dos/as aplicadores/as sobre a atividade, pelas quais é possível inferir algumas características que podem ser vinculadas ao sucesso do caráter lúdico do JE. No entanto, não há qualquer contribuição para com a função educativa. No segundo, nota-se a presença das duas funções, embora seja possível fazer inferências apenas para a função educativa, que é atrelada ao sistema de regras estabelecido para a prática lúdica, e consequentemente, ao estado de equilíbrio entre as funções. Tem-se uma sugestão de que as regras influenciam diretamente neste estado, mas não há discussões que explorem esse suposto fato. O terceiro trecho é o mais interessante primeiro porque explicita que a função educativa condiz com um processo de revisão de conceitos. Essa definição pressupõe que essa função é definida por meio dos objetivos educacionais estabelecidos para atividade. Isso sugere que pensar no equilíbrio de funções perpassa pela identificação do propósito do jogo. Além disso, elenca que a finalização do jogo depende da sorte (não só dos conhecimentos discentes), aspecto que remete ao elemento lúdico. Essa observação nos permite inferir que características de jogos (neste caso, a sorte) podem influenciar na vitória/avanço no jogo, sendo importante averiguar se esses elementos são preponderantes em relação ao saber do estudante, e com base nisso refletir em como pensar esse estado de equilíbrio (Tavares; Souza, 2024). As reflexões advindas deste terceiro trecho nos permitem inferir que cada característica do jogo pode ser analisada pelas perspectivas lúdica e educativa, sendo possível definir como elas influenciam/relacionam-

se com ambas as funções, e talvez esse seja um caminho plausível para se estruturar uma prática docente direcionada a avaliação do equilíbrio entre as funções do JE.

Temos um conceito que encontra-se formalizado na área de estudo em análise, é utilizado em publicações para descrever o significado de um JE, mas que não auxilia docentes a planejar sua proposta de prática lúdica devido a falta de uma descrição procedimental, necessária em função da complexidade em transpô-lo para o âmbito da prática docente.

O parâmetro final é o P5, item que compreende uma classificação para JEs. Por essa característica era esperado que estivesse junto do grupo de parâmetros da primeira categoria. No entanto, as definições das categorias apresentadas, disponíveis no Quadro 28, possuem informações que nos permitem pensar em procedimentos porque indicam os objetivos de cada tipo de JE.

Quadro 28: Trecho de exemplo para o P5

Pedagógico: Jogos inéditos que visam desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdo específico.

Didático: Jogos aplicados para reforçar conteúdos já trabalhados previamente.

Misto: Jogos que visam tanto introduzir novos conceitos quanto fixar conhecimentos prévios.

Fonte: Gonzalez; Soares (p. 8, 2023).

Avaliando o conteúdo das três definições, é coerente afirmar que se tratam de concepções alicerçadas em procedimentos. É como se a análise de uma gama de ações que envolvem o ato de jogar e aprender no JE fosse generalizada para formar grupos de atividades de acordo com seu potencial pedagógico, e desse processo produziu-se uma classificação conceitual para caracterizar distintas propostas pedagógicas para JEs. Obviamente, não é esse o processo histórico de construção desses conceitos. A afirmação adequada para debater este caso é a de que definir um objetivo para uma atividade pedagógica sempre carrega consigo relações procedimentais porque só podemos mensurar a aprendizagem por meio da avaliação das ações dos aprendentes. Do Quadro, derivamos que o JE pode se prestar a desenvolver habilidades cognitivas, a reforçar conceitos ou introduzir novos conceitos. Quando nos deparamos com essas ideias, não só reconhecemos suas diferenças como projetamos ações nossas e dos alunos para seu cumprimento. Por exemplo, tradicionalmente, o reforço de conteúdos é entendido como a resolução de uma extensa lista de exercícios dos conceitos científicos, ou seja, resolver os exercícios da lista é uma ação de reforço. E é comum que a compreensão desse processo fique limitada a essa noção.

Retornemos a questão principal. Esse parâmetro é entendido como conceitual justamente por se referir a categorias gerais de procedimentos que, se fossem pensadas do ponto

de vista procedimental, precisariam ser explorados de forma pormenorizada. Usando o exemplo da lista de exercícios, é necessário projetar, para cada uma das perguntas, quais ações o aluno realiza para chegar a uma resposta. E para o docente, quais são suas ações para a elaboração dessa lista tendo em vista esse objetivo. Para um JE de reforço, é fundamental reconhecer quais procedimentos são requeridos do docente, sendo que uma delas é conhecer quais as ações praticadas pelos jogadores para formalizar em sua mente os conceitos de interesse.

A partir dos exemplos fornecidos nos é possível enaltecer alguns pontos de análise que julgamos ser oportunos para se determinar o quanto é necessário explorar uma ideia ou procedimento para adequação de uma proposta lúdica para o ensino de conceitos científicos. Ressalta-se que essas considerações não se configuram um método ou metodologia para o planejamento de JEs. Todavia, podem ser interpretadas como ideias iniciais para se desenvolver alguma estratégia para atender a esse objetivo.

Durante o processo de eliminação percebeu-se que tanto para os conteúdos conceituais quanto para os conteúdos procedimentais avaliados existem concepções mais simples de serem colocadas em prática e outras mais complexas. Em geral, esse nível de complexidade depende das relações que estabelecemos para o conceito ou procedimento com cada elemento que compõe o JE (consideremos a função lúdica, educativa, jogabilidade e programação). Exploraremos essa questão nas discussões dos resultados obtidos para os parâmetros avaliados.

5.5 Constituição de resultados

Após o processo de seleção obtemos 30 parâmetros para analisar segundo a concepção do EDPP. Antes de explorar os resultados, apresenta-se o no Quadro 29 um recorte do Apêndice C que contempla o conjunto constituído após o processo de seleção. Lembramos que essa descrição foi elaborada na segunda leitura do material de estudo, anterior a avaliação crítica que culminou no processo de seleção destes parâmetros.

Quadro 29: Parâmetros em análise e artigos de origem

Parâmetro	Conceitos/procedimentos identificados (artigos)
P1	Jogo educativo, formal e informal, didático e pedagógico (S01, C08, C28, C65, C128, C172).
P2	Jogo educativo e/ou didático (C27, C39, C59, C73, C79, C84, C96, C114, C122, C151, C166, C173, C205).
P4	Jogo pós conteudista (C39).
P8	Classificação para jogos baseada na aprendizagem: jogos de construção, de treinamento, de aprofundamento e estratégicos (C173).
P9	Gêneros de jogos (C126).
P17	Jogo em primeira e terceira pessoa (C11).
P18	Tipos de navegação do programa: linear, hierárquico, não linear e composta (C127).
P20	Regras explícitas e implícitas (C28, C46, C127)
P21	Interesse situacional e individual (C172).
P22	Aprendizagem colaborativa é diferente da aprendizagem cooperativa (C172).

P27	Mestre do jogo no ARG (C07).
P31	Características do RPG (C177, C225).
P38	Características de um <i>Scape Room</i> (C29).
P51	Observar mudanças de ações dos alunos no jogo (C54, C169).
P55	Formulário para avaliar o capital lúdico (C151).
P56	Roda de conversa para avaliar os alunos (C167).
P65	Pontos para análise de uma aula (C167).
P66	Identificar se os grupos usaram distintas formas de pensar para avançar na atividade (C230).
P80	Posicionamento mediador do docente (C04, C16, C58, C85, C88, C103, C123, C127, C128, C134, C147, C151, C166, C169, C174, C176, C192).
P83	Regras simples e/ou objetivas (C09, C46, C79, C82, C85, C96, C126, C127, C166, C205).
P85	Regras determinam a aprendizagem (C46, C79).
P86	Interface intuitiva (C12, C108).
P88	Cultura lúdica local (C46, C90, C108, C151, C167).
P91	Recursos auxiliares no jogo com informações sobre os conceitos/conteúdos (C41, C66, C177, C225).
P106	Jogo precisa ser dinâmico (C96).
P108	Jogo deve estar diretamente conectado a outra aula ou atividade (C114).
P138	Jogo não é atividade principal (C108, C110, C114).
P152	Estruturação do <i>feedback</i> para o aluno (C07).
P156	Consulta aos alunos sobre o jogo (C16, C36, C82).
P189	Indicações de aplicação do JE (apresentados em um quadro posterior)

Fonte: O autor (2024).

Além de evitar a ida do leitor até o Apêndice C para identificar qual ID pertence a qual parâmetro, este quadro cumpre a função de exemplificar como a avaliação do autor pode mudar de configuração ou perspectiva após o contato analítico com o material estudado. Se compararmos as descrições presentes neste quadro para os próximos que são apresentados, observa-se que, para a maioria dos parâmetros, fora proposta uma descrição diferente, mais adequada aos critérios estabelecidos.

Diante dos presentes itens, pretendemos iniciar as discussões logo pelo foco principal de análise, que consiste em avaliar o potencial formativo de cada parâmetro para um docente de Química orientar-se quanto ao planejamento do JE. Para estruturar a apresentação das informações que cada parâmetro fornece, utilizou-se o Quadro 30, no qual constam o ID do parâmetro e as respostas para cada pergunta isolada. Todavia, averiguou-se que, enquanto uma pequena quantidade de parâmetros apresenta respostas satisfatórias às três perguntas fundamentais atreladas ao EDPP, a maioria carece de informações consistentes para cumprir essa exigência. Assim, optou-se pela discussão apenas dos parâmetros que a contemplaram, os quais estão em cinza no referido quadro.

Quadro 30: Bases para a formalização dos EDPPs

Parâmetro	O que fazer?	Por que fazer?	Como fazer?
P1	Definir a intencionalidade educacional e o momento pedagógico do JE.	Para evitar o fracasso do JE enquanto recurso posto para o ensino de conceitos científicos.	Classificar a proposta de jogo entre pedagógico e didático segundo as intenções de aprendizagem e o momento pedagógico pretendido para uso da atividade.
P2	Identificar o momento pedagógico para uso de um JE.	Não apresenta justificativas.	Classificar JEs entre pedagógico e didático é uma forma de se estruturar o jogo para uso em um momento específico do processo de ensino e aprendizagem. Se o jogo foca em conceitos não desenvolvidos em sala de aula ou que já foram trabalhados, sendo voltados para reforçar esses conceitos.
P4	Classificar JEs de acordo com o seu fim pedagógico.	Não apresenta justificativas.	O parâmetro principal de categorização se embasa em definir se o jogo foca em conceitos não desenvolvidos em sala de aula ou que já foram trabalhados, sendo voltados para reforçar esses conceitos.
P8	Classificar JEs de acordo com procedimentos dos jogadores em relação à aprendizagem.	Não apresenta justificativas.	Estabelece um procedimento principal para cada uma das categorias que são apresentadas. Esse procedimento tem relação com a aprendizagem, mas faltam discussões aprofundadas sobre essa conexão.
P9	Classificar JEs de acordo com procedimentos dos jogadores.	Não apresenta justificativas.	Estabelece um procedimento principal para cada uma das categorias que são apresentadas. Não há discussões sobre esses procedimentos ou relações que abordem como interpretá-las como indícios de aprendizagem.
P17	Conhecer os percalços em programação para a visão em primeira e terceira pessoa.	Reconhecer a diferença entre o nível de dificuldade na programação destes dois tipos de jogos é essencial para evitar atrasos durante a etapa de programação.	Não discute a fundo o assunto. Incentiva a elaboração de JEs em primeira pessoa em função da dificuldade extra em se criar o visual das interações do personagem em terceira pessoa com demais elementos visuais do jogo.
P18	Conhecer diferentes modelos de navegabilidade.	Ser capaz de definir a melhor estrutura de telas para o JE torna a experiência do usuário positiva, contribuindo para seu interesse na atividade.	Não se especifica o processo de programação, nem critérios para se escolher um modelo de navegação, mas apresenta-se classificações de navegabilidade, que são explicadas e fornecem direcionamentos sobre como projetar a conectividade entre as telas de um aplicativo e os caminhos de navegação do usuário.

P20	Diferenciar regras implícitas e explícitas.	Reconhecer que jogar um JE envolve regras declaradas e consensuais, e regras que sinalizam habilidades mínimas do jogador para com o jogo auxilia o docente a projetar se os estudantes possuem essas habilidades mínimas.	Essas categorias são definidas e explicadas, contudo, não são apresentados critérios ou formas de se fazer essa categorização.
P21	Diferenciar interesse situacional e individual.	Reconhecer diferentes motivações que podem impulsionar o aluno a jogar.	Não se define meios de se diferenciar as duas modalidades de interação. Temos um exemplo de cada mencionado, que descrevem ações discentes que são assim classificadas.
P22	Diferenciar cooperação e colaboração.	Compreender a natureza das interações que ocorrem entre os jogadores.	Não se define meios de se diferenciar as duas modalidades de interação. Temos um exemplo de cada mencionado, que descrevem ações discentes que são assim classificadas.
P27	Administrar o avanço dos jogadores em um ARG.	Garantir que a experiência com a atividade seja divertida e alcance os objetivos pedagógicos esperados.	O docente realiza diversas ações, como liberar as etapas dos ARG, dosar o tempo de resolução dos problemas ou entrega das atividades pelos grupos, dar direcionamentos e ajustar o jogo para atender aos objetivos traçados. No entanto, não se discute critérios ou indícios para subsidiar cada uma dessas ações na prática.
P31	Controlar a aventura em um RPG.	Garantir que a experiência com a atividade seja divertida e alcance os objetivos pedagógicos esperados.	Em função dos jogadores terem elevada liberdade (suas ações determinam o rumo da história), o docente, para além de narrar a aventura, precisa intervir para limitar certas tomadas de decisão. No entanto, essa ação do docente para com o jogo é pouco explorada.
P38	Primeiros passos para planejar um <i>scape room</i> .	Esse tipo de jogo desenvolve várias habilidades nos alunos em função da cooperação/colaboração e interações entre docente e discentes.	Explicita que essa proposta é planejada seguindo um esquema de <i>loop</i> (desafio, solução e recompensa). E o primeiro passo é definir o tema que envolve a narrativa. No entanto, não se discute esse modelo, nem fornece considerações para se estruturar como planejar esse sistema.
P51	Identificar mudanças de estratégia dos jogadores.	Podem sinalizar uma alteração na compreensão dos alunos quanto aos conceitos científicos.	Não fundamenta estratégias para se identificar essas mudanças. Não comenta ações que o docente pode realizar para conseguir obter os indícios necessários para comprovar essa alteração.

P55	Projetar um questionário para determinar o perfil do capital lúdico.	Usar JEs de preferência dos aprendentes contribui para incentivar sua participação na atividade, e por consequência, estimula o aprendizado.	Não elucida a construção do questionário. Não apresenta exemplos de perguntas que constam no instrumento. Portanto, não cumprem a função de orientar efetivamente o docente.
P56	Estruturar uma roda de conversa sobre o JE.	Essa estratégia contribui para a coleta de informações sobre a experiência dos jogadores com o JE e para a obtenção de evidências de aprendizagem.	Não há discussões sobre o processo de elaboração de uma roda de conversa. Tem-se a apresentação de uma roda de conversa organizada em quatro etapas, que são definidas, possuem objetivos explícitos e comentam ações do docente e dos discentes.
P65	Definir pontos de análise para o JE.	Para se propor o uso de um instrumento pedagógico é preciso reconhecer porque se faz e sobre o que se faz.	Não há discussões orientadas para se estabelecer meios de se fazer essa determinação. Temos um exemplo no qual deriva-se procedimentos docentes da concepção de capital lúdico para cumprir com a proposta deste conceito.
P66	Analisar respostas de uma atividade lúdica por meio de um referencial.	Constituição de indícios próximos ou precisos sobre o modo de pensar do estudante sobre os conceitos em aprendizagem.	Embora não destaque procedimentos para a análise dos resultados, compreende uma descrição enriquecedora das respostas registradas pelos estudantes a uma atividade lúdica, da qual faz-se inúmeras inferências sobre como analisar a aprendizagem.
P80	Assumir o papel de mediador do JE.	A interação do mediador com os estudantes melhora as relações professor-aluno e aluno-aluno, além de subsidiar a aprendizagem.	Embora alguns procedimentos sejam comentados (acompanhar as respostas/jogadas, interagir com os jogadores e esclarecer dúvidas), não são explorados o suficiente em termos de planejamento dessas ações.
P83	Elaborar regras simples e objetivas.	São necessárias para garantir seu entendimento por todos os jogadores, evitando problemas durante a atividade.	Para atender esse requisito, sugere-se o uso de jogos conhecidos pelos estudantes, que estão familiarizados com sua proposta. O sistema de regras deve ser apresentado, discutido e estar disponível para consulta pelos jogadores.
P85	Comunicar e negociar as regras estabelecidas para o JE.	A leitura e compreensão do sistema de regras pode vir a contribuir para o psiquismo, já que a compreensão desse sistema influencia na aprendizagem porque determina o que o estudante sabe fazer no jogo.	Não fundamenta como deve ser esse processo de comunicação. Além disso, é possível explorar mais a fundo a relação entre aprender a jogar o jogo (entendimento das regras) e aprender conceitos científicos.

P86	Criar uma interface intuitiva para simplificar a navegação dos jogadores.	Melhora a experiência do usuário com o aplicativo, definindo a relação que o jogador estabelece com o mesmo	Fazer esboços da interface por meio de aplicativos, sendo o <i>Cacao</i> uma opção gratuita. Após definição das telas e navegabilidade, inicia-se a programação.
P88	Ter atitude lúdica para usar JEs.	Cumprir com os objetivos do JE perpassa pelo respeito ao interesse do aluno, que dita sua participação na atividade.	A atitude lúdica é abordada como um amálgama de ideias decorrentes dos conceitos de capital lúdico e de responsabilidade lúdica. O conjunto de artigos aborda procedimentos e considerações para sua adoção.
P91	Determinar quais informações sobre os conceitos precisam estar disponíveis para o jogador.	Garantir que a aplicação do JE ocorra normalmente.	Não discute como elaborar materiais com a finalidade de auxiliar a aprendizagem e a atuação discente no JE. Temos exemplos de materiais com esse propósito apresentados em alguns artigos.
P106	Avaliar a fluidez do JE (dinamicidade ou ritmo adequado para o andamento da atividade)	A fluidez do JE interfere no caráter lúdico da atividade, influenciando o interesse do jogador para com o jogo, o que pode favorecer ou desfavorecer a aprendizagem.	Não estabelece meios de avaliar esse fator durante o planejamento do JE. Propõe uma alternativa após a experiência dos jogadores com o jogo, que corresponde a inclusão de questões em questionários para os jogadores avaliarem se o jogo é dinâmico.
P108	O JE deve estar diretamente conectado a aulas ou atividades anteriores.	Esse recurso por si só não é suficiente para subsidiar a aprendizagem esperada.	Não discute formas de colocar esse procedimento em prática. No artigo apresenta-se uma estratégia de intervenção que faz uso de um JE que se configura um possível exemplo desse procedimento.
P138	Usar um JE seguindo uma metodologia de ensino.	Não existem ferramentas isoladas que possam suprir todas as dificuldades dos estudantes. Por isso, é necessário conciliar o JE com outras aulas e/ou atividades para extrair seu maior potencial.	Um dos artigos atesta o uso da “Metodologia de concepção e desenvolvimento de aplicações educativas”, a qual apresenta algumas considerações para nortear o <i>design</i> do aplicativo (JE digital), uma etapa do processo de planejamento de um JE.
P152	Estruturar os <i>feedbacks</i> do docente para os jogadores de acordo com as etapas do JE.	A dinâmica de um ARG consiste em uma aventura focada na resolução de situações-problema, com cada uma requerendo diferentes ações dos jogadores, o que indica diferentes intervenções do docente.	Não aborda como são esses momentos de <i>feedback</i> , nem descreve como projetar essas ações do docente neste tipo de atividade lúdica.
P156	Momentos de conversa com as turmas e/ou uso de questionários para obter informações sobre o interesse de participação	Defende que a obrigatoriedade do JE pode fazer a atividade perder o caráter lúdico. Por isso, é importante elaborar propostas do interesse dos participantes.	Não aborda como projetar esses momentos de conversa, nem como elaborar um questionário com esse intuito.

	dos estudantes em atividades lúdicas.		
--	---------------------------------------	--	--

Fonte: O autor (2024).

Verifica-se que o P189 não está presente neste quadro. Sua exclusão se deve a uma notória variação de resultados obtidos para este parâmetro, difícil de ser sintetizada sem a perda de dados interessantes para subsidiar sua discussão. Essa circunstância exige uma outra estratégia para sua apresentação, definida por meio da criação de uma subseção neste capítulo para focar exclusivamente este assunto, que é fundamental para a pesquisa em JEs e atividades de ensino pautadas neste recurso por se tratar de um aglomerado de ideias relacionadas ao tema de metodologias para JEs.

Desconsiderando-o, temos sete parâmetros em destaque no Quadro 30, contra 22 que apresentam um nível de descrição considerado abaixo destes. A exceção dos itens P2, P4, P8 e P9 que são classificações para JEs, e não possuem justificativas diretamente atreladas ao seu uso por educadores, os parâmetros restantes (18), mesmo que forneçam o mínimo de informações para contemplar as três perguntas, compartilham um baixo comprometimento com explicações sobre o “*Como fazer*”. Em geral, as informações escritas nestes artigos fornecem um embasamento limitado para se adquirir ideias consistentes para se formalizar um passo a passo para a implementação do conteúdo do parâmetro na prática docente de planejamento.

Em uma análise pormenorizada, até os itens em destaque possuem pontos que podem ser amplificados nas publicações em prol de uma descrição que atenda a essa condição. Exploreemos essa questão para posteriormente tecer considerações sobre os parâmetros de menor potencial.

O P1 é derivado de uma classificação consistente e ampla se comparada as demais remanescente neste grupo de parâmetros. Do conjunto de conhecimentos que a integram, determinou-se dois pontos fundamentais que insere para se planejar propostas lúdicas. Tem-se a intencionalidade pedagógica (ou educativa) atribuída a sua aplicação, e o momento de seu uso, definido a partir do processo de ensino e aprendizagem em curso.

O primeiro conceito corresponde as intenções do docente para com a atividade, cabendo-lhe o procedimento de definir quais são seus objetivos de aprendizagem. Há duas opções gerais que nos são apresentadas por meio do JP e do JD: ensinar conceitos novos e trabalhar conceitos vistos anteriormente para reforça-los. O segundo conceito está intimamente relacionado ao primeiro. Nas próprias definições das categorias inclui-se o fator do momento pedagógico ao se anunciar que reforçar conceitos sinaliza inserir no JE conceitos científicos estudados pelos alunos, o que significa que devem possuir algum nível de domínio sobre;

enquanto que ensinar novos conceitos indica o foco em ideias ainda não exploradas ou pouco desenvolvidas em sala de aula.

Embora a classificação seja interessante porque consiste em um sistema de fácil aplicação, há outras maneiras de incentivar docentes a pensar e definir essas duas características essenciais para a eficiência do JE. Ao invés de classificarmos nossos JEs seguindo essa lógica, pode-se especificar o momento de aplicação em função do estado de conhecimento discente. Ao reconhecer sua ZDR e ZDP, busca-se projetar no JE uma jogabilidade e abordagem dos conteúdos químicos que incentive o jogador a pensar e refletir em conhecimentos dos conceitos científicos que estão na iminência de serem aprendidos. Esses conhecimentos podem ser traduzidos em habilidades dos jogadores, que por sua vez, são avaliadas por meio dos procedimentos que protagonizam durante o JE. Neste sentido, o primeiro passo para se elaborar o JE perpassa por esse saber, e pela descrição dessas relações. A partir desta identificação, define-se os objetivos pedagógicos para com o jogo e inicia-se a montagem de sua estrutura (jogabilidade e regras). Por exemplo, supondo que os alunos adquiriram conhecimentos científicos sobre reações químicas, e que essa conclusão foi obtida pela verificação de que a turma é capaz de balancear reações e fazer cálculos estequiométricos a partir de listas de exercício, pode-se usar um JE para aprimorar seus conhecimentos sobre o tema, por meio de uma proposta que contextualize os conceitos com o cotidiano, uma vez que os aprendentes demonstram que estão começando a criar conexões entre as informações de origem científica com seus conhecimentos prévios ou experiências cotidianas. Supomos que essa conclusão foi obtida em razão dos estudantes comentarem ao longo das aulas sobre transformações que percebem em seu cotidiano.

A partir deste parâmetro é possível esclarecer porque as demais classificações para JEs foram desprestigiadas. A construção das ideias conceituais e de sua vinculação a procedimentos docentes é pouco explorada em comparação ao P1. Por termos um exemplo melhor esquematizado em termos de referências ao planejamento docente, automaticamente, os parâmetros P2, P4, P8 e P9 não podem ser considerados no mesmo nível de importância para o tema, por isso, não foram destacados.

O P56 trata da implementação de uma roda de conversa, ou mais precisamente, de momentos de discussão entre docente e discentes para a obtenção de informações sobre preferências pessoais em jogos, e avaliação diagnóstica de como os jovens compreendem a Ciência e sua relação com as disciplinas científicas. Seu diferencial está na estrutura elaborada para seu desenvolvimento, que compreende quatro etapas com objetivos diferentes, que permitem obter resultados que se complementam para se delimitar um perfil mais amplo dos

estudantes, o que gera mais considerações para o planejamento do JE. Apresenta-se no Quadro 31 um recorte que aborda uma dessas etapas.

Quadro 31: Trecho de exemplo para o P56

A roda de conversa foi dividida em quatro momentos distintos: perguntas estruturadas, aplicação de questionário, vídeo sobre coletividade e imagens de Cientistas, sendo cada uma dessas etapas pensadas *a priori* para atingir objetivos específicos da pesquisa. O primeiro momento refere-se às perguntas elaboradas (Quadro 2) para identificar elementos que não foram possíveis de serem verificados na observação das aulas, tais como a predileção dos estudantes por jogos/filmes/séries, disciplinas que possuíam mais dificuldade/facilidade, bem como a visão deles sobre a importância do ensino de Ciências.

Fonte: Rezende *et al* (p. 196-197, 2021).

Percebe-se que essa roda de conversa é uma atividade dentre um conjunto maior de ações realizadas pelos/as pesquisadores/as. Verifica-se que em um momento anterior o grupo acompanhou aulas de uma turma e acumulou-se observações para iniciar a construção do perfil de seus alunos. Assim, esse momento de discussão foi projetado para a obtenção de outros indícios ou evidências, de forma que um complemente o outro. Claramente, há um processo de análise em ação. Essas atividades estão conectadas para cumprir com a responsabilidade lúdica do educador.

O P66 é um diferencial nesta lista final de parâmetros. Corresponde ao artigo com as discussões mais completas para se avaliar a aprendizagem de estudantes em relação a conceitos da teoria piagetiana. A atividade lúdica consiste na organização de quadrinhos de uma HQ pautada em uma história que remete ao processo de aprendizagem do conceito de ácido em uma sala de aula a partir de reflexões sobre conceitos de equilíbrio e assimilação. O excerto do Quadro 32 apresenta um pequeno recorte da análise desenvolvida pelos/as autores/as.

Quadro 32: Trecho de exemplo para o P66

O grupo I inicia a história com o quadrinho que faz a pergunta do que vem a ser um ácido, com intuito de identificar os esquemas que os alunos possuíam, ou seja, o conhecimento prévio deles. Na cronologia proposta pelo grupo (Figura 3), eles sugerem que entre o segundo e o terceiro quadrinho exista outro, que mostrasse o aluno verbalizando o que ele tem assimilado de ácido, para a partir de então iniciar o desequilíbrio. De acordo com o grupo, o desequilíbrio inicia-se no momento em que o professor pergunta se os alunos tomariam um copo de ácido, pois eles recorreriam aos seus esquemas que teriam assimilado que ácido seria algo perigoso, corrosivo (algo que os alunos consideraram devido ao “Nããã” enfático que o quadrinho apresenta) e concluiriam que não tomariam.

Fonte: Oliveira *et al* (p. 27, 2018).

O primeiro destaque deste trecho reside na descrição das ações dos grupos quanto ao ordenamento dos quadrinhos. Cada ação representa um indício que é interpretado, gerando uma compreensão dos possíveis pensamentos dos alunos no momento de escolher cada quadrinho para compor a história, que são escritos na análise. É uma avaliação centrada em um referencial de ensino e aprendizagem, o que ocorre para apenas para este parâmetro.

Outro destaque é a obtenção de respostas precisas do grupo de “jogadores”. Verifica-se que os/as pesquisadores/as não se limitaram aos registros físicos da atividade que fora realizada. Por meio de outros instrumentos, como um questionário e a conversa direta, acrescentaram informações que representam, de forma direta, o conhecimento dos discentes. Essa é uma observação que demonstra ser fundamental avaliar se a produção dos jogadores na atividade é o suficiente para se compreender quais são os conhecimentos que os alunos estão dominando ou mostram que estão no caminho para se apropriarem. É mais um indicativo de que o JE por si só pode não ser suficiente para acompanhar o desenvolvimento dos conhecimentos discentes.

Em relação ao questionário citado, vale destacar que as perguntas que o constituem são apresentadas no artigo C230, o que lhe confere maior potencial enquanto “ferramenta” para expandirmos nossos conhecimentos sobre considerações e procedimentos direcionados a avaliação da aprendizagem após uma atividade lúdica.

O P83 é um parâmetro que potencializa a importância do sistema de regras para o desenvolvimento e aplicação de um JE, afinal, a compreensão do jogador sobre o *modus operandi* do jogar decorre da forma como entende e internaliza esse sistema. Portanto, o sucesso ou insucesso do jogo pode ser analisado pelo docente já no início de seu planejamento por meio da avaliação da forma como as regras estão escritas. Devem ser inteligíveis aos jogadores, dando-lhes condições de cumprir todas as ações esperadas na proposta lúdica. O Quadro 33 apresenta um excerto do artigo C166 do qual deriva-se essas informações.

Quadro 33: Trecho de exemplo para o P83

Vale ressaltar a importância das regras para as atividades lúdicas, pois elas podem contribuir para o sucesso ou fracasso do jogo. Antes de aplicar o jogo, as regras devem estar claras a todos os participantes, ou seja, essa é a primeira etapa a ser pensada antes de elaborar um jogo (SOARES, 2013). Se as regras não estiveram claras para os alunos, eles terão dificuldade de executar o jogo ao longo da aula, o que pode levar a um insucesso para alcançar os objetivos propostos pelas atividades (SOARES, 2013). Com isso, a adaptação de jogos já conhecidos pelos alunos pode ser de grande ajuda e de mais fácil execução, pois eles já terão um conhecimento prévio das regras.

Fonte: Hora; Loja; Pires (p. 92, 2018).

É oportuno destacar na publicação um argumento que só está presente neste artigo dentre os selecionados. Comenta-se como sugestão a possibilidade de o docente priorizar o uso de JEs baseados em jogos que os alunos já tem conhecimento ou estão familiarizados. De fato, é uma alternativa eficiente para facilitar o entendimento dos jogadores para com o jogo, e que se respalda nos conceitos de capital lúdico e responsabilidade lúdica, além de se conectar a pressupostos da teoria vigotskiana porque, em tese, exploramos situações ou experiências no cotidiano dos estudantes.

Deriva-se deste exemplo uma reflexão que não foi contemplada em nenhum dos artigos selecionados para análise. Não se encontra discussões sobre a relação que existe entre as regras, o saber jogar e o aprender conceitos científicos a partir das experiências de jogo. Discussões baseadas em teorias de ensino e aprendizagem são urgentes para se explorar na literatura nacional como as regras ditam o modo de jogar do aluno, e como esse padrão de jogar pode provocar ou impedir o desenvolvimento das capacidades mentais dos aprendentes.

Embora denote um foco singular ao tema em questão, entendemos que é possível ampliar as discussões sobre a análise da clareza das regras, uma vez que não temos no trecho apresentado critérios citados para se fazer essa avaliação. Este e outros artigos mencionam uma atividade para materializar esse processo, que consiste na apresentação das regras do JE, seguida de discussões com os alunos para opinarem sobre esse sistema, propondo alterações que julgarem pertinentes, e serão democraticamente estabelecidas ou não na proposta inicial. É uma alternativa simples e facilmente aplicável. Contudo, há questões que ainda podem ser exploradas quanto ao uso dessa estratégia. Pode-se ponderar em que momento é pertinente propor essa apresentação. Será válido discutir logo antes da aplicação do JE, ou isso deve ser feito em aulas anteriores?

Se o aluno está inserido em um contexto de atividade na qual aprende a atuar nela (aprende a jogar o jogo), presume-se ser necessário um maior tempo para se familiarizar com esse sistema de regras, ao ponto de realizar ações no JE que sinalizem que as domina (consegue obter o máximo de vantagem nas jogadas que faz). Da mesma forma que para os conceitos científicos, aprender sobre o jogo é uma atividade que remonta ao conceito de processo. Neste sentido, um contato mais longo com a proposta lúdica pode ser necessário para atingir esse objetivo (se for determinado como).

Recaímos na alternativa do excerto. Ao usar JEs derivados de jogos conhecidos, há maior facilidade de se entender como jogar o jogo, logo, temos uma maior probabilidade de compreensão mesmo que o tempo de contato inicial dos jogadores com o sistema de regras seja menor. Consideramos esse tipo de reflexão necessário para se planejar JEs, e o apresentamos aqui em função de estarmos nos embasando no referencial vigotskiano.

O P86 compreende um parâmetro voltado exclusivamente para a modalidade digital, em função de focar alguns aspectos da construção de um aplicativo de JE. Não temos explicações detalhadas acerca da montagem de telas e da estrutura de navegação para o jogador. Além disso, verifica-se a preocupação dos/as autores/as em apresentar as funções de cada uma das telas que compõe o aplicativo. Para evitar discussões genéricas, apresenta-se no Quadro 34 alguns trechos do artigo C108.

Quadro 34: Trecho de exemplo para o P86

A segunda subfase trata da *definição da macroestrutura da aplicação*, que constitui no primeiro mapa geral que clarifica a forma como se organiza a informação (AMANTE e MORGADO, 2001). Ou seja, trata-se de um esboço que pode sofrer alterações, mas é indispensável para definir posteriormente a estrutura da aplicação.

[...] foi utilizado uma ferramenta chamada *Cacoo*, que permite construir diversos tipos de diagramas e interfaces.

Entretanto deve ser evitado o excesso de textos, pois a leitura realizada na tela é diferente da realizada no meio impresso.

Fonte: Xavier *et al* (p. 679-680, 2018).

Os trechos estão relacionados com a definição da interface do aplicativo, constituindo considerações essenciais para a elaboração de JEs digitais. Informa-se ao docente que seu trabalho tem início por meio de esboços das telas do aplicativo e da navegabilidade entre elas. Caso não conheça algum *software* para realizar essa ação, o artigo apresenta o *Cacoo*, uma alternativa para realizar esse procedimento. E ainda chama a atenção para a quantidade de texto adicionada ao JE, que em excesso, pode comprometer a experiência do usuário e, conseqüentemente, afetar tanto o caráter lúdico quanto a aprendizagem.

Esses conhecimentos nos auxiliam a moldar o JE digital, principalmente quando estes aspectos são determinados à luz de um referencial de ensino e aprendizagem. De acordo com nosso referencial, é pertinente reconhecer o que os jogadores podem aprender com o jogo enquanto interagem com sua interface, o que nos leva a determinar quais os mecanismos presentes na atividade lúdica provavelmente são os responsáveis por instigar ou provocar a aprendizagem dos conceitos científicos. Pensa-se em definir meios de se analisar a aprendizagem dos jogadores pela identificação do que sabem fazer e não conseguem fazer. Isso significa que um possível caminho para atender esse requisito é avaliar as interações que acontecem durante o JE por meio de algum modelo pré-elaborado pelo qual se diferencie dois tipos de evidências: temos ações protagonizadas pelos estudantes que representam um avanço na forma como entendiam os conhecimentos abordados no jogo; e ações que sinalizam que não estão compreendendo as informações ou conhecimentos dispostos no jogo. Essa classificação depende da proposta do JE, dos referenciais utilizados para seu desenvolvimento e do momento de aplicação (a aprendizagem em curso).

Essa ideia sobre o processo de ensino e aprendizagem soma-se as anteriores para se assegurar o potencial do JE enquanto atividade voltada para o ensino de conceitos formais. São igualmente importantes no longo processo de planejamento de uma proposta lúdica. Isso sem mencionar outras concepções da área de *Game Design* que não foram citadas no artigo.

O próximo parâmetro é o P88, que compartilha concepções com o P156, mas é muito mais completo em comparação porque possui uma maior quantidade de informações para orientação docente, exemplificadas no Quadro 35. Este parâmetro tem como foco o conceito de atitude lúdica, o que inclui uma série de procedimentos docentes para sustentar o caráter lúdico de um JE e potencializar a aprendizagem. Entre os artigos que contribuíram para estabelecer esse parâmetro, destaca-se as contribuições do C167.

Quadro 35: Trecho de exemplo para o P88

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Analisar a relação que os estudantes estabelecem entre si (coletividade/ individualidade).2. Analisar a relação que os professores têm com os alunos.3. Analisar a perspectiva dos estudantes quanto a aprendizagem (interesse pelas aulas).4. Verificar se existem estudantes com necessidades específicas ou com dificuldade de aprendizagem.5. Analisar a homogeneidade/heterogeneidade entre os estudantes de cada turma.
<ol style="list-style-type: none">1. Vocês gostam de jogos? Quais tipos de jogos mais gostam?2. Qual tipo de filme/série/desenho vocês gostam? Por quê?3. Como é a relação entre os colegas de sala? Como vocês gostam de trabalhar?4. Qual disciplina vocês têm mais dificuldade? Por quê?5. Qual disciplina vocês têm mais facilidade? Por quê?6. Como vocês gostariam que as aulas fossem conduzidas pelos professores?7. O que vocês acham da disciplina de Ciências? Ela é importante? Por quê?8. Vocês sabem o que é Química?9. Conseguem citar exemplos de aplicação da Ciência/Química em seu dia a dia?10. O que vocês pretendem fazer após concluírem o Ensino Médio? |
|--|

Fonte: Rezende *et al* (p. 196-197, 2021).

O primeiro trecho informa procedimentos docentes realizados anteriormente ao uso de um JE. Embora não esteja descrito neste quadro, no artigo deixa-se explícito que esse grupo de ações foi desenvolvido a partir de observações durante as aulas.

O segundo trecho corresponde a perguntas direcionadas aos estudantes para que os/as pesquisadores/as definam seu perfil quanto ao lúdico e ao EC. As respostas a essas questões se transformam nas condições iniciais para se planejar o JE. Para quem está começando a trabalhar com o lúdico no ensino, essas perguntas se tornam exemplos para estabelecer seu próprio conjunto de questões. É possível inferir que existem outros tipos de informações importantes de se obter dos estudantes para se planejar um JE que não estão contempladas neste conjunto, porém, esse exemplo contempla uma diversidade no mínimo eficiente para o leitor perceber que trabalhar com JEs requer conhecer melhor seus alunos em diferentes perspectivas.

Essa característica nos oportuniza fazer alguns comentários extras. Identifica-se que as perguntas possuem diferentes focos, mostrando um comprometimento de seus elaboradores em conhecer, de forma mais ampla, seu público alvo. Desse modo, usar JEs não exige apenas

conhecimento sobre o interesse dos aprendentes em jogos e suas preferências em termos de jogabilidade, é enriquecedor saber mais a respeito de suas relações com a escola, com a prática do estudo, com a comunidade em que vivem para, a medida do possível, considerar essas questões na elaboração do JE.

No P138 constam argumentos suficientes para justificar a importância de o JE ser alinhado a uma metodologia para aplicação em sala de aula, porém, o artigo C108 merece destaque pois apresenta a metodologia utilizada pelos autores para criação de seu JE digital. Embora apresente as etapas e subetapas que a constituem, e forneça detalhes procedimentais sobre cada uma, não se formaliza o processo de planejamento docente devido à falta de uma etapa para reflexão sobre a aprendizagem a partir do uso do JE. Os trechos apresentados no Quadro 36 exemplificam essa questão.

Quadro 36: Trecho de exemplo para o P138

Entretanto compreende-se que o aplicativo educacional deve ser utilizado como uma ferramenta de auxílio para alunos e professores nesse processo. O jogo *AciBase* por si só não acarreta em aprendizagem, entretanto sua utilização associada à metodologia de ensino pode se tornar uma ferramenta poderosa nesse processo.

[...] na qual as autoras definem em três fases o desenvolvimento e aplicação do *software* educacional, sendo elas: concepção do projeto, planificação e implementação.

Essa segunda fase trata de concretizar vários aspectos pensados na primeira fase, através de um conjunto de procedimentos que conduzirão ao desenvolvimento do aplicativo educacional. Sendo, portanto, essa fase dividida em quatro subfases: seleção dos conteúdos, definição da macroestrutura, elaboração da interface e discussão do projeto.

Fonte: Xavier *et al* (p. 673, 674 e 676, 2018).

Essas descrições conferem algumas informações importantes ao docente, principalmente porque revelam uma ordem para a realização de procedimentos. Temos ações que precisam ser efetivadas no início do planejamento, outras que são realizadas durante a projeção do aplicativo, sendo que o procedimento final desse processo é a programação do JE e o desenvolvimento de testes da aplicação. Entretanto, outras atividades precisam ser somadas aos procedimentos citados para subsidiar a elaboração de um aplicativo voltado ao ensino de conceitos científicos.

Nos parece que a metodologia utilizada deriva-se do campo da Computação, e por este motivo, não há ações ou informações diretamente relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem. Este configura-se um exemplo prático de que metodologias provenientes de outras áreas do conhecimento precisam ser adaptadas para uso no planejamento de atividades lúdicas.

Após explorarmos alguns itens do Quadro 26, dar-se-á sequência a análise dos resultados por meio da formação de grupos com estes parâmetros, processo que tem o intuito de evidenciar que há familiaridade entre vários deles, ou seja, existem itens que fazem referência a um mesmo tema de planejamento.

5.6 Breve exploração dos resultados

Para além das discussões individuais estabelecidas para cada um dos parâmetros, há outros aspectos pertinentes de serem abordados sobre este conjunto. Embora os dois quadros anteriores apresentem as informações que constituem cada parâmetro, verifica-se que existem temas compartilhados entre esses parâmetros. Desse modo, projetou-se a formação de grupos temáticos. Cada grupo fora estabelecido de acordo com um tema ou assunto comum a um ou mais itens. Esse exercício culminou na elaboração do Quadro 37, composto pelo ID do parâmetro, temática (foco individual), temas (foco do grupo) e um número identificador de grupo. Utilizou-se um padrão bicolor alternado para facilitar a identificação de cada agrupamento. A troca de cor (cinza para branco ou branco para cinza) sinaliza a formação de um grupo.

Quadro 37: Formação de grupos por abordagem temática

Parâmetro	Temática	Temas (considerações) [ID]
P1	Classificação ampla para JEs baseada na intencionalidade e momento pedagógico (1).	Classificações gerais para JEs (temos três classificações diferentes apresentadas e indicadas pela numeração ao final do texto) [I].
P2	Classificação para JEs baseada na identificação de um momento pedagógico (1).	
P4	Classificação para JEs baseada em objetivos do jogo (1).	
P8	Classificação para JEs baseada em procedimentos dos jogadores (2).	
P9	Classificação para JEs baseada em procedimentos dos jogadores (3).	
P17	Interface de um JE digital.	Questões que envolvem exclusivamente o JE digital ou JEs que usam aplicativos [II].
P18	Navegação entre telas em um JE digital.	
P86	Construção de aplicativo de JE	
P27	Considerações sobre um gênero de jogo (ARG).	Características específicas de gêneros de jogos [III].
P31	Considerações sobre um gênero de jogo (RPG).	
P38	Considerações sobre um gênero de jogo (<i>Scape Room</i>).	
P20	Classificação para as regras de um JE.	Considerações sobre o sistema de regras [IV].
P83	Considerações sobre o sistema de regras (regras simples e objetivas).	
P85	Considerações sobre o sistema de regras (comunicar as regras).	
P106	Característica do JE (dinâmica)	Considerações sobre características específicas do jogo [V].
P152	Característica do JE (<i>feedback</i>)	
P55	Questionário para diagnosticar o capital lúdico.	

P56	Roda de conversa para diagnosticar o capital lúdico.	Explicações e procedimentos para determinar o capital lúdico [VI].
P65	Definir pontos para analisar o capital lúdico.	
P88	Atitude lúdica (envolve o capital lúdico).	
P156	Procedimentos para planejamento do JE (capital lúdico).	
P108	Considerações de aplicação do JE (conexão do JE com outras aulas/atividades)	Questões de aplicação do JE [VII].
P138	Considerações de aplicação do JE (uso de metodologia)	
P189	Metodologias para aplicação de JEs	
P91	Relação entre materiais e conceitos científicos	Relação entre materiais e informações sobre os conceitos científicos [VIII].
P80	Atuação docente no JE (mediador)	Considerações sobre fazeres docente no JE [IX].
P66	Referencial teórico aplicado a análise de resultados da aplicação de atividade lúdica	Uso de referencial teórico explícito nas discussões [X].
P21	Classificação para tipos de interesse em um JE.	Tipos de interesse [XI].
P22	Classificação para interações entre jogadores.	Tipos de interação [XII].
P51	Mudança de estratégia do jogador (análise de aprendizagem).	Meio de se obter indícios sobre a aprendizagem [XIII].

Fonte: O autor (2024).

Após a análise das temáticas, constitui-se sete grupos com dois ou mais itens, resultando na existência de seis conjuntos formados por um único parâmetro. Essa organização nos permite mensurar se existem temas mais frequentes entre os parâmetros selecionados. Em função de abrangerem as perspectivas conceitual e procedimental, e portanto, apresentarem discussões com maior potencial de orientação a docentes, entende-se que um suposto predomínio de algum tema possa ser interpretado como indício de que esse assunto é explorado, com mais frequência, de um modo em potencial para a aquisição de conhecimento docentes quanto ao planejamento de JEs.

Duas categorias apresentam uma pequena prevalência entre os grupos: classificações para o JE e capital lúdico, ambas com a presença de cinco parâmetros. Somadas, contabilizam 1/3 dos resultados. É interessante notar que as duas categorias abordam questões iniciais de planejamento (ao menos, as entendemos dessa forma). As classificações estão conectadas aos objetivos da atividade lúdica, e por isso, representam uma das primeiras definições para se estruturar o JE, inclusive seu momento de aplicação. Neste sentido, ter conhecimento dessas classificações nos estimula a perceber que uma proposta lúdica pode ser utilizada em qualquer etapa do processo de ensino e aprendizagem, mas, quando este momento é definido, o JE precisa ser moldado para atender as necessidades discentes neste momento específico.

As estratégias de obtenção do capital lúdico são direcionadas a obtenção de informações do corpo estudantil para definir e moldar a proposta do JE. É um dos primeiros conhecimentos que o docente precisa conhecer para definir que tipo de jogo é adequado para aplicação em uma

turma. Isso porque o interesse discente para com o JE define seu empenho na atividade lúdica, e portanto, influenciará na aprendizagem.

Na perspectiva do planejamento, isso representa muito pouco daquilo que é esperado para um recurso que concentra o conhecimento de várias áreas do conhecimento. Há vários passos para além destes dois procedimentos. Pensando-se na questão pela PHC, é excelente que existam diferentes meios de se obter informações sobre os estudantes sendo explorados na pesquisa, porque não só enaltece a importância deste conceito como revela possibilidades para efetivá-lo na prática docente. Entretanto, se lembrarmos da quantidade de artigos analisados (100), apenas três nos fornecem os cinco parâmetros que constituem a categoria. Na perspectiva geral, temos uma pequena parcela das publicações que possuem uma exploração mais completa do tema. E ainda é oportuno destacar que três parâmetros se originam do artigo C167, que tem foco em delimitar a cultura lúdica. Esse é um indício da necessidade de publicação de artigos com objetivos voltados a procedimentos específicos do docente enquanto desenvolvedor de JEs.

Já comentamos um prognóstico das classificações propostas, assim, apenas o complementamos nesse momento. Entre os cinco itens, temos três classificações, de forma que uma delas está distribuída em três parâmetros. Essa situação é fortuita para a formalização dos EDPPs porque verifica-se três modos distintos de apresentação da classificação. Enquanto o P1 faz uma exploração extensa da classificação, propondo categorias e subcategorias para diferenciar desde jogos comuns a JEs, as descrições em P2 e P4 são sintéticas comparadas ao P1.

Em P2 parte das categorias não é citada, o que não seria um problema se as categorias apresentadas não misturassem algumas das concepções. O resultado é descrito nos quadros anteriores, em que se explicita o fator da intencionalidade para o P1 e não para o P2. Assim, possuem um potencial formativo inferior a este parâmetro. No caso do P4, duas categorias foram apresentadas, e são descritas de um modo superficial, que explicitam possíveis diferenças de objetivos entre JEs. Mas não há indicação direta do fato desses JEs serem adequados para uso em momentos específicos do processo de ensino e aprendizagem.

As demais classificações (P8 e P9) se mostram inferiores ao P1 por não discutir sua proposta. São categorias formadas por conteúdos conceituais e procedimentais, mas que seu modo de inserção nos artigos apenas cumpre a função de apresentá-las. Não há sequer argumentos para salientar as vantagens de seu uso.

A respeito do segundo grupo do Quadro 37, nota-se que cada parâmetro foca em uma definição particular da estrutura visual do aplicativo de um JE. Mas, averigua-se que são temas

que se complementam. O P86 sustenta a necessidade de uma interface simples, sendo uma concepção que perpassa pela estruturação de botões de ação na tela de forma que não atrapalhe a visão do jogador (presume-se *layouts* diferentes entre as visões de primeira e terceira pessoa), e a navegabilidade requer uma interface que não deixe dúvidas nos usuários. O uso de símbolos estranhos ou passagens por muitas telas desmoralizam a interface do aplicativo.

O terceiro grupo consiste em considerações para o uso de JEs de gêneros de jogo específicos em sala de aula. Cada item faz menção a um gênero. A curiosidade deste conjunto está no fato das três modalidades compreenderem jogos em que é comum um contato maior entre docente e discentes. Entende-se que essa característica incentiva o desenvolvedor do JE a planejar as interações que ocorrem durante o desenvolvimento da atividade, o que sinaliza uma maior orientação para a aprendizagem dos conceitos científicos. Nenhum parâmetro dentre os selecionados compreende jogos de mecânicas mais simples, como de baralho, tabuleiro ou trilha, por exemplo. Para este tipo de jogo projeta-se um menor contato entre docente e discente, uma vez que seu estilo resume-se a partidas entre os jogadores, que no caso do JE, são os alunos. Naturalmente, não são projetados para permitir a participação de uma figura que não vai competir, no caso do JE, o/a docente.

O quarto grupo é semelhante ao segundo. Temos três parâmetros que versam sobre questões distintas sobre a elaboração do sistema de regras para um JE, mas complementares. Reconhecer as três considerações permitem uma maior atenção para se refletir nas regras estabelecidas para orientar a atividade lúdica. Isoladamente, seu impacto formativo é bem menor. Temos um indício de como considerações importantes estão distribuídas na literatura nacional, sendo urgente a publicação de artigos que concentrem essas questões e as discutam com o propósito de formalizar as tarefas relacionados ao planejamento de JEs.

O próximo agrupamento aborda características específicas de um jogo, e possui apenas dois parâmetros, cada um com um foco exclusivo, situação que o torna semelhante ao estado do grupo de gêneros de jogos. Ambas as questões são pertinentes de reflexão para o docente estruturar seu JE, mas não são necessariamente complementares. Dependendo da jogabilidade, o *feedback* do docente ao discente pode ser relevante para o avanço no JE, enquanto para outros casos pode ser um elemento pouco frequente, relacionado a intervenções para sanar dúvidas.

O sexto grupo trata do capital lúdico, para o qual já tecemos algumas considerações. Resta-nos afirmar que todos os parâmetros possuem alguma contribuição para se pensar em meios de efetivar este conceito na prática docente. Entretanto, o P56 é o parâmetro de maior destaque destes itens, uma vez que relata uma prática que permite ao docente obter um maior

volume de informações sobre os estudantes, que lhe permitem definir aspectos para além deste capital.

O último grupo (os itens restantes são únicos) reúne três procedimentos que impulsionam reflexões sobre o planeamento da aplicação do JE, mas o fazem de forma diferente. Os parâmetros P108 e P138 enaltecem as vantagens de um planeamento de maior prazo interligando demais atividades ao JE, enquanto o P189 contribui muito para se pensar em como proceder para fazer esse planeamento, como veremos no item 5.7. Neste caso, a diferença de contribuição é tamanha ao ponto de ser possível eliminar ambos os itens dos resultados, uma vez que o P189 demarca várias sequências de atividades que constituem práticas lúdicas.

Os parâmetros restantes são itens isolados. Em razão de não compartilharem um mesmo tema, não pretendemos discuti-los porque correspondem a considerações que, *a priori*, não estão diretamente relacionadas. Contabilizando-os, temos 13 temas diferentes abarcados nos 30 parâmetros, o que atesta a repetição de temas, uma vez que seria possível termos até 30 assuntos distintos, a maior variabilidade possível para este conjunto de dados. Diante do número inicial estabelecido (189 parâmetros) esperava-se um resultado mais diversificado.

É o momento de abordarmos o parâmetro final, que fora separado dos demais em razão da necessidade de uma maior exploração dos dados que o mesmo fornece. Vamos as considerações sobre o P189.

5.7 O parâmetro 189: um destaque primordial

Esta subseção destina-se a exploração de processos de aplicação de um JE. Decidiu-se pelo uso do termo processo ao invés da expressão metodologia, uma vez que para um método receber essa alcunha é necessário um estudo do método, algo que não é abordado nos artigos selecionados. Diferente dos demais parâmetros, o P189 é constituído por meio da análise de um número razoável de artigos em comparação aos anteriores. Como resultado, há uma maior amplitude de considerações ao leitor. Neste sentido, a leitura de artigos com propostas diferentes de uso do JE pode contribuir para o desenvolvimento da criticidade do docente em relação as sequências de atividades propostas para realização da atividade lúdica. Ao perceber diferenças em propostas de aplicação, o/a docente pode se mostrar curioso/curiosa para compreender qual ou quais as vantagens e desvantagens de cada processo, e os motivos dos/as autores/as optarem por uma determinada sequência de atividades (sendo uma delas o JE). São constatações que incentivam a reflexão e o desenvolvimento de inferências por parte do leitor, principalmente devido aos problemas de descrição nos artigos que comentamos desde o capítulo 2. Como forma de evidenciar este tema, apresenta-se no Quadro 38 o método de

implementação proposto, seguido do ID dos artigos que citam seu uso para subsidiar sua aplicação do JE.

Quadro 38: Etapas de aplicação do JE

Método de implementação	Artigos (quantidade)
1) Aulas sobre o conteúdo científico; 2) Avaliação diagnóstica por meio de questionário; 3) JE; 4) Questionário de avaliação.	C41, C49, C76, C95, C103, C175, C188 (7)
1) Avaliação diagnóstica por meio de questionário; 2) JE; 3) Questionário de avaliação.	C43, C58, C73, C110, C146, C149, C163 (7)
1) Aulas sobre o conteúdo científico; 2) JE; 3) Avaliação escrita.	C82, C94, C96, C150, C192, C194 (6)
1) Aulas sobre o conteúdo científico; 2) JE.	C92, C128, C141, C147, C176 (5)
1) Atividade diagnóstica; 2) Aulas sobre o conteúdo científico; 3) JE; 4) Atividade avaliativa.	C38, C118, C139 (3)
1) Avaliação diagnóstica por meio de questionário; 2) Contato com o jogo para familiarização e novo questionário; 3) JE e novo questionário de avaliação; 4) Questionário final para validar o aplicativo.	C03 (1)
1) Roda de conversa para avaliação diagnóstica; 2) JE; 3) Entrevistas para avaliar a experiência e aprendizagem.	C12 (1)
1) Avaliação diagnóstica por meio de questionário; 2) Aulas sobre o conteúdo científico; 3) JE; 4) Questionário de avaliação da aprendizagem; 5) Questionário de avaliação do recurso.	C51 (1)
1) Avaliação diagnóstica por meio de questionário; 2) JE.	C59 (1)
1) Questionário sobre o jogo (perspectivas para com a atividade); 2) JE.	C71 (1)
1) Revisão de conteúdos; 2) JE.	C79 (1)
1) Aulas sobre o conteúdo científico; 2) JE; 3) Avaliação escrita.	C88 (1)
1) Revisão de conteúdos; 2) JE; 3) Questionário de avaliação.	C91 (1)
1) Elaboração de documentação; 2) Formação de grupos e escrita de uma redação; 3) Simulação do júri; 4) Questionário de avaliação e discussão geral sobre a atividade.	C101 (1)
1) Concepção do projeto;	C108 (1)

2) Planificação; 3) Implementação.	
1) Aulas sobre o conteúdo científico; 2) Atividade de pré-teste (preenchimento de uma tabela periódica); 3) JE; 4) Reaplicação da atividade de pré-teste; 5) Avaliação escrita para avaliar a aprendizagem após algum tempo da aplicação do JE.	C114 (1)
1) Roda de conversa para identificar conhecimentos prévios; 2) Aulas sobre o conteúdo científico; 3) JE; 4) Roda de conversa pós-jogo e avaliação escrita.	C123 (1)
1) Aulas sobre o conteúdo científico; 2) Envio de materiais para leitura; 3) Apresentação de seminários; 4) JE.	C130 (1)
1) Avaliação diagnóstica por meio de questionário; 2) Aulas sobre o conteúdo científico; 3) JE.	C136 (1)
1) Exploração do JE; 2) JE; 3) Avaliação escrita por meio de um aplicativo.	C214 (1)
1) Avaliação diagnóstica por meio de questionário; 2) Atividade de resolução de questões sobre os conteúdos; 3) Elaboração de textos; 4) JE.	C223 (1)
Total de artigos	44

Fonte: O autor (2024).

Tem-se 21 propostas distintas de aplicação para um JE. Verifica-se que cinco propostas se repetem com alguma frequência nos resultados, enquanto 16 sequências são únicas. Essa diversidade é importante para a expansão da área de JAL porque incentiva novas reflexões da comunidade científica sobre formas de se planejar uma prática lúdica. Por outro lado, as repetições observadas podem se mostrar importantes indícios para o estudo do lúdico no EQ, uma vez que podem indicar preferências de aplicação de JEs. Para se chegar a conclusões verídicas sobre possíveis preferências na publicação nacional, é necessário expandir essa análise para um conjunto bem maior de publicações.

Cada uma dessas propostas de aplicação configura-se em um modelo possível de ser adotado para se planejar o uso do JE em sala de aula. Em função das diferentes etapas que os constituem é possível inferir que possuem características positivas e negativas, que precisam ser consideradas para se determinar qual sequência e ordem de atividades propor em conjunto com o JE, buscando potencializar a aprendizagem. Neste sentido, avaliar seu potencial é um processo subjetivo e depende de qual ou quais referências utilizamos para fazer essa análise.

Segundo nosso referencial, é necessário projetar sequências de aulas para os conteúdos científicos. Esse planejamento de maior prazo visa estabelecer a evolução gradual da forma como o estudante pensa os conceitos científicos. Por exemplo, para explorar o objeto de conhecimento designado por “Reações Químicas” é necessário que tenha adquirido conhecimentos sobre a composição atômica pois é importante que reconheça a natureza de uma reação química, que corresponde a reorganização da densidade eletrônica dos reagentes. Em primeiro lugar, precisa-se de uma atividade diagnóstica para se mensurar essa questão. É interessante que essa atividade também seja projetada para a obtenção de conhecimentos prévios que os estudantes possuem sobre o novo objeto de estudo. Após a aquisição dessas informações, pode-se projetar um caminho pedagógico para desenvolver o conjunto de conhecimentos científicos atrelados a este objeto de estudo. As aulas iniciais tem foco em exemplificar a importância do tema e sua aplicação em situações do cotidiano, e se possível, próximas da realidade dos alunos. A seguir, formaliza-se a concepção de que esse processo reacional é uma modalidade de transformação da matéria. Posteriormente, ensina-se o processo de balanceamento de reações por tentativas, e problematiza-se a questão com uma atividade na qual o aprendentes vão refletir sobre o princípio da conservação de massa neste processo. E assim por diante. Esse planejamento ocorre até o fim dos conteúdos previstos para este tópico.

Obviamente, esse modelo de se planejar a prática educativa é apenas uma opção possível de ser implementada por docentes. Sua base está em definir uma cadeia sequencial de conceitos que, aos poucos, vão sendo explorados e ampliam o entendimento do aprendente em relação a um tema pré-definido, no caso do exemplo, “Reações Químicas”. Subsidiado pela PHC, é notório que não podemos nos limitar aos conceitos científicos. Por isso, projeta-se atividades diferentes, que envolvem outros aspectos do saber humano sobre este objeto de conhecimento. O JE representa uma parte dessa sequência de atividades.

Muda-se o foco de discussão para as etapas apresentadas nestes modelos de implementação. Verifica-se certa prevalência de algumas atividades, com destaque para aulas sobre os conteúdos e o uso de instrumentos para avaliação diagnóstica e após a prática lúdica. No primeiro caso, em geral, observa-se a descrição de aulas expositivas sobre os conceitos que serão reforçados por meio da atividade lúdica. No segundo caso, há vários artigos que comentam o uso do questionário para a obtenção de informações dos aprendentes. Nota-se que os objetivos deste instrumento variam: podem ser direcionados para formar um perfil de jogo que os estudantes tenham mais interesse em jogar, para indicar seus conhecimentos prévios, para que comentem experiências anteriores com JEs e o que esperam da atividade, para que avaliem a prática lúdica e a sua aprendizagem, com questões conceituais para serem

respondidas, entre outras possibilidades. Neste pequeno conjunto de dados já é possível verificar várias possibilidades de uso de um questionário em um processo de ensino e aprendizagem lúdico.

Para além das opções comuns, há itens incomuns que chamam a atenção. Os artigos C101 e C108 contribuem para a variedade de resultados ao retratarem atividades que são específicas para uma atividade lúdica com foco na simulação de um júri e em uma metodologia para elaboração de um aplicativo (JE digital), respectivamente. Soma-se a eles o C130, que prevê o desenvolvimento de seminários com o propósito dos estudantes adquirirem conhecimentos para utilizar no JE, conquistando “vantagens” em busca da vitória. Temos também produções textuais e uma atividade de exploração do JE indicada no artigo C214, que corresponde a um momento no qual o jogo é fornecido aos estudantes, que o exploram de acordo com as orientações que recebem. Neste período, o jogo em si ainda não é iniciado. No caso específico do JE digital deste artigo, os aprendentes exploram a navegabilidade do aplicativo, verificam o funcionamento do sistema de pontuação e se familiarizam com os menus e botões que integram a interface.

Uma observação curiosa sobre o uso de JEs nestes modelos de implementação refere-se ao fato deste recurso nunca iniciar a sequência de atividades. Nos 44 artigos relacionados, não cita-se a aplicação do JE como atividade diagnóstica ou como uma atividade introdutória de conceitos científicos. *A priori*, é possível moldar um JE para qualquer etapa do processo de ensino e aprendizagem, desde que exista coerência entre objetivos pedagógicos, jogabilidade e o modo como os conceitos científicos são inseridos no JE (quais são os procedimentos requeridos dos aprendentes para jogar e como estes os fazem pensar sobre esses conceitos).

Este conjunto de resultados ainda permite mais inferências e outras propostas de análises, como a atividade de apresentação do JE. Verificou-se que essa ação não é sempre citada como uma etapa referente ao uso da atividade lúdica no contexto escolar, e por isso não foi adicionada aos itens neste quadro. É uma questão interessante de ser abordada pelo fato de constituir um indício sobre como pesquisadores/as compreendem essa prática em meio ao uso do JE. Na conjectura do referencial teórico de ensino e aprendizagem que rege essa pesquisa, deve-se valorizar o contato inicial entre jogador e jogo para permitir sua familiarização com os objetos que constituem a atividade lúdica e entenderem o *modus operandi* do jogo. Para potencializar esse momento, é importante que o docente interaja com esses objetos, explicando suas funcionalidades, concomitante a descrições sobre como jogar e o sistema de regras. Defende-se que essa interação pré-JE pode ser essencial para garantir um maior protagonismo

discente. Portanto, deve ser concebida como etapa, designação que a torna significativa até para os desconhecedores do lúdico a compreenderem como uma ação que precisam valorizar.

Além disso, quase todas as atividades indicadas podem ser foco de estudos com o intuito de se verificar tendências de implementação, objetivos para com sua integração ao JE, evidenciar quais instrumentos de avaliação são mais comumente associados a prática lúdica, entre outros aspectos.

Por fim, ao concentrar os resultados em um quadro, conseguimos transmitir várias ideias (ou possibilidades) quanto ao planejamento de uma sequência de ensino (não estamos fazendo alusão ao conceito de sequência didática) de forma simples e rápida. Essa opção é interessante devido a carga horária exaustiva dos/as docentes em instituições de ensino nacionais. Como consequência desse fato, é complexo que assumam longas cargas horárias de leitura para então destinar mais tempo para reflexão sobre características pertinentes para o uso do lúdico. A partir do Quadro 38, a principal demanda de tempo do/a docente refere-se a reflexão sobre as opções que lhe são apresentadas.

Neste sentido, mostra-se urgente o desenvolvimento de pesquisas com foco na identificação de estratégias ou de métodos para a aplicação de JEs descritos em publicações do EQ. É verdade que essas opções são menos promissoras em comparação a metodologias para JEs, das quais espera-se maior formalização e consolidação. No entanto, se esses métodos forem explicados e discutidos de acordo com referenciais, podem ser suficientes para subsidiar a tarefa de sequenciamento de atividades para suplantarmos o JE no processo de ensino e aprendizagem.

Embora usamos a expressão “por fim”, o conteúdo desta pesquisa ainda não terminou. Finalizamos a análise dos dados e discussão dos resultados mesmo com algumas perspectivas não exploradas em função do tamanho do texto. Projetamos algumas publicações futuras com o propósito de evidenciar os aspectos não contemplados em nossa análise atual. O passo final consiste em uma tentativa de colocar em prática parte daquilo que se discutiu ao longo deste extenso capítulo.

5.8 Formalização dos EDPPs

Finalmente chega-se na determinação dos EDPPs. Sua definição será baseada nas informações e análises desenvolvidas desde o tópico 5.5. No entanto, não será destinada aos parâmetros individuais. Projeta-se os estados descritivos para os grupos formados no Quadro 33. Essa decisão baseia-se no fato dos parâmetros que compartilham o mesmo tema complementarem-se. Devido a esse fato, não faz sentido considerar seu estado individual, uma vez que o objetivo é avaliar o potencial formativo desses parâmetros para docentes, e este potencial é elevado quando constituem os conjuntos.

Desse modo, identificou-se as características apresentadas por estes conjuntos, isto é, elencamos sete procedimentos que foram descritos para estes parâmetros em seus artigos de origem. São “define o conceito”, que compreende a definição de termos ou expressões que demarquem a ideia central do parâmetro; “explora o conceito”, concebido aos itens que possuem descrições para além das definições apresentadas, ampliando a concepção sobre o parâmetro; “cita procedimentos docentes e/ou discentes”, que se refere a procedimentos genéricos descritos nos artigos em referência ao parâmetro; “discute os procedimentos docentes e/ou discentes”, atribuído aos itens que possuem considerações sobre procedimentos genéricos ou exemplificados; “exemplifica os procedimentos” é atribuído aos parâmetros aos quais estão associadas ações ou procedimentos específicos, isto é, não genéricos (procedimentos que não precisam ser subdivididos em vários procedimentos para se compreender como fazê-los); “usa referenciais nas análises” que demarca a utilização explícita de referenciais de ensino e aprendizagem para avaliar as aplicações do JE; e “aborda o planejamento”, categoria que consiste em uma meta-análise procedimental, ou seja, a descrição do parâmetro deve explicar, em alguma medida, como aplica-lo na prática docente. O resultado da análise é apresentado por meio do Quadro 39, no qual o símbolo “X” afere que a característica existe para um determinado grupo de parâmetros.

Quadro 39: Distribuição das características que definem os EDPPs

Grupo	Características presentes						
	Define o conceito	Explora o conceito	Cita procedimentos docentes e/ou discentes	Discute os procedimentos docentes e/ou discentes	Exemplifica os procedimentos	Usa referenciais nas análises	Aborda o planejamento
I	X	X	X	-	-	-	X
II	X	X	X	X	X	-	X
III	X	X	X	X	-	-	-
IV	X	X	X	X	-	-	X
V	X	-	X	X	-	-	-
VI	X	X	X	X	X	-	X
VII	X	-	X	-	X	-	X
VIII	X	-	X	-	X	-	-
IX	X	X	X	-	X	X	-
X	X	X	X	X	X	X	-
XI	X	-	X	-	X	-	-
XII	X	-	X	-	X	-	-
XIII	X	-	X	-	X	X	-

Fonte: O autor (2024).

Nota-se que os resultados observados por meio do Quadro 39 foram, em geral, esperados. Como consequência do método de seleção adotado, era inevitável que todos os parâmetros apresentassem as informações mínimas para atenderem as perspectivas conceitual

e procedimental, o que nos é sinalizado pela aderência a primeira e terceira características (da esquerda para a direita). Apresentar uma definição e associar a ela algum procedimento explícito é o suficiente para que os itens sejam marcados. No entanto, não podemos esquecer que entendemos que explicitar um procedimento se resume a uma descrição textual que dê ênfase a uma ação. Esse é o critério estabelecido para o sistema de seleção desenvolvido, portanto, os parâmetros selecionados devem estar de acordo com essa afirmação.

Dois outros resultados esperados consistem na pequena quantidade de grupos que apresenta referenciais de ensino e aprendizagem para analisar um parâmetro e que aborda, mesmo que minimamente, o processo de elaboração ou organização de um JE ou outra modalidade de atividade relacionada a essa prática lúdica. Para o primeiro caso, está de acordo com informações da literatura da área. Para o segundo, é necessário lembrarmos que os seis grupos que apresentam considerações sobre o item do planejamento não propõem reflexões. Na realidade, explicam detalhadamente o processo de aplicação ou sinalizam várias maneiras de transpor o parâmetro para a prática docente, mas não comentam especificamente como foi o próprio processo de seu planejamento. É comum os artigos relatarem a aplicação do JE ou de demais atividades de maneira direta, isto é, sem discutir esse passo do planejamento. No máximo, essas atividades são descritas fazendo alusão a escolhas e decisões tomadas neste momento. Ao menos, essa é a realidade para os 30 parâmetros analisados.

Um resultado curioso advém da relação entre discutir procedimentos e exemplificá-los. Verifica-se que no conjunto estudado quando um procedimento docente ou discente é descrito de forma inteligível, e compreendemos exatamente o que foi feito, não há discussões sobre as relações desse procedimento. No caso do jogador, não se aborda se os procedimentos que protagoniza são uma evidência de aprendizagem, evidência lúdica ou indicativo de uma jogabilidade adequada para a atividade.

Em outras palavras, não se costuma inferir pelas ações dos jogadores possíveis indícios que transmitam informações para a avaliação da proposta. Se voltarmos ao Quadro 34, temos evidências desta questão. Duas situações ocorrem para a avaliação da aprendizagem segundo os 44 artigos explorados no P189: ou há uma prática compreendida como avaliação, independentemente de sua natureza (se é direcionada a avaliar a aprendizagem, a experiência do jogador, a jogabilidade, o nível de divertimento, etc) ou quando o JE é a atividade final, não há comentários que o coloquem como um recurso disposto para a avaliação. Neste caso, é possível inferir que qualquer atividade aplicada em sala de aula é destinada a uma avaliação. Precisamos definir durante o planejamento quais procedimentos podem nos fornecer as

evidências desejadas. Sem essa definição, não é possível avaliar se o pensamento do aluno quanto aos conceitos científicos envolvidos na prática se altera.

No caso do docente não se explica quais são as contribuições de uma determinada ação que adota durante o JE ou de decisões definidas na construção da proposta de jogo. É comum se descrever o resultado final do JE ou atividade, processo o qual não aborda quais as dúvidas superadas ao longo do planejamento para se chegar até o produto aplicado no contexto escolar.

Avaliando os conjuntos de parâmetros, verifica-se que nenhum possui descrições que atendem a todos os elementos propostos para análise. Mas, os grupos II, VI e X não alcançam este feito por um único item. Esse fato merece destaque na presente discussão.

Começamos pelo último grupo informado, que na verdade compreende um único parâmetro, o P66. O resultado indicado no Quadro 39 está em conflito com sua apresentação no Quadro 26. O fato é que este parâmetro constitui-se no melhor exemplo de uso de um referencial de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento de análises sobre a aprendizagem de conteúdos. Pensando-se na questão formativa para o/a docente, é necessário atribuir um maior destaque a este item. Desse modo, mesmo sem apresentar uma descrição do planejamento sobre as análises desenvolvidas (como fazer a análise), entendeu-se que a qualidade das discussões permite inferências do leitor sobre como proceder para realizar essa ação. Todavia, o artigo de origem desenvolve de maneira direta a apresentação das análises.

O grupo VI e o grupo II são fundamentalmente diferentes, e ambos atingiram o mesmo patamar nesse estudo. Isso foi possível por conta da exploração dos parâmetros realizada em cada um dos artigos que os derivam. Enquanto o grupo II é pautado em processos de definição de interface e visual de um JE digital, abordando meios de se construir o aplicativo (considerados de cunho mais técnico), o grupo VI aborda uma prática embasada na escolha de métodos para a constituição do capital lúdico (considerados conhecimentos do lúdico na Educação). A questão é que essa suposta natureza do conhecimento (técnico e lúdico) não infere na análise que desenvolvemos. O importante é fornecer a maior quantidade de informações e a melhor qualidade possíveis para se descrever uma prática docente relacionada ao planejamento de JEs. Ambos acertam em vários pontos, como deixam a desejar em outros. Mas, salienta-se que é impossível se explorar todas as possibilidades de discussão para um parâmetro dentro de um artigo, e isso precisa ser considerado.

Por exemplo, os parâmetros do grupo VI não discutem opções digitais para se obter informações sobre o capital lúdico. Contudo, não há necessidade de inserir esse assunto no artigo se a estratégia definida é uma roda de conversa em sala de aula, ou um questionário impresso entregue aos estudantes. Usar algum recurso digital para cumprir esse objetivo é uma

opção, e é interessante que seja alvo de discussões na literatura, mas não é um elemento obrigatório e não há motivos para ser.

Aproveitando essa reflexão, há uma consideração necessária de ser comentada para este estudo. Nossa proposta de análise é, dependendo da perspectiva, injusta. Isso porque as reflexões e avaliações que propomos são baseadas em objetivos derivados da preocupação com o tema do planejamento de JEs. É preciso compreender que fora algumas poucas exceções que podem ser relacionadas a esse tema (destaque para o C167), as publicações foram projetadas para atingir outros objetivos, igualmente importantes para a evolução da área de JAL no EQ. Neste sentido, nossa análise é importante, mas temos que levar em consideração os objetivos propostos para cada estudo em particular, que definem a abordagem do trabalho.

Por outro lado, as análises descritas ao longo do trabalho não podem ser amenizadas devido a esse fator. São necessárias para incentivar novas ideias para se pensar o tema em estudo. Sugere-se que a perspectiva do leitor seja equilibrada, e que tenha em mente que essa compreensão do tema não é um costume nas publicações da área. Neste contexto, podemos dizer que esse estudo é uma tentativa de aproximar essas reflexões do universo de pesquisa do JE.

Encerramos nossa avaliação para os parâmetros selecionados. Inicia-se a partir deste momento o último capítulo da pesquisa.

6. POSSÍVEIS CAMINHOS PARA A PESQUISA E A PRÁTICA DOCENTE

Os resultados obtidos com a exploração dos parâmetros são importantes para salientar a necessidade de se propor mudanças no estado da arte da área de JAL no EQ, principalmente no sentido de valorizar propostas com maior foco no processo de planejamento docente para com o JE. No entanto, essa afirmação nos faz cair no mesmo problema principal identificado nos parâmetros selecionados para análise: apenas indicamos caminhos a serem seguidos, sem descrever meios de efetivá-los. De acordo com o posicionamento adotado ao longo de toda a análise, seria incoerente terminar a pesquisa perpetuando o que consideramos um aspecto negativo no atual momento de crescimento e expansão da área no cenário acadêmico nacional.

Com o intuito de ir além de sugestões, descrevemos um JE inicialmente elaborado antes da exploração das plataformas da CAPES e Scielo e embasado nos princípios da PHC (item 6.1). Em seguida, faz-se uma complementação a essa proposta, que se origina das considerações propostas pelas MdC e pelos resultados da pesquisa (item 6.2). Escolhemos essa estratégia de apresentação por três motivos: 1) esse jogo foi criado no início do curso com o propósito de se tornar a primeira experiência do autor deste trabalho com o planejamento de um JE, uma experiência importante para criar ideias iniciais sobre essa tarefa, que podem direcionar as análises pretendidas ao longo do estudo. É um registro do conhecimento do autor pré-desenvolvimento da pesquisa; 2) manter a descrição inicial do JE nos permite comparar as novas informações adicionadas ao jogo após a constituição de dados e formação dos resultados da pesquisa; 3) constitui-se um exemplo prático de que a leitura do material de estudo foi eficiente para transformar a compreensão do autor para com esse procedimento. Isso significa que embora os resultados indiquem mudanças necessárias para fornecer mais informações sobre o planejamento de JEs para docentes de Química, já existem conteúdos conceituais e procedimentais distribuídos nos artigos que podem provocar reflexões para ampliar nosso entendimento sobre esse processo. Porém, cabe ressaltar que esse ganho de conhecimento se deu pela leitura analítica de um conjunto razoável de artigos, o que demanda tempo,

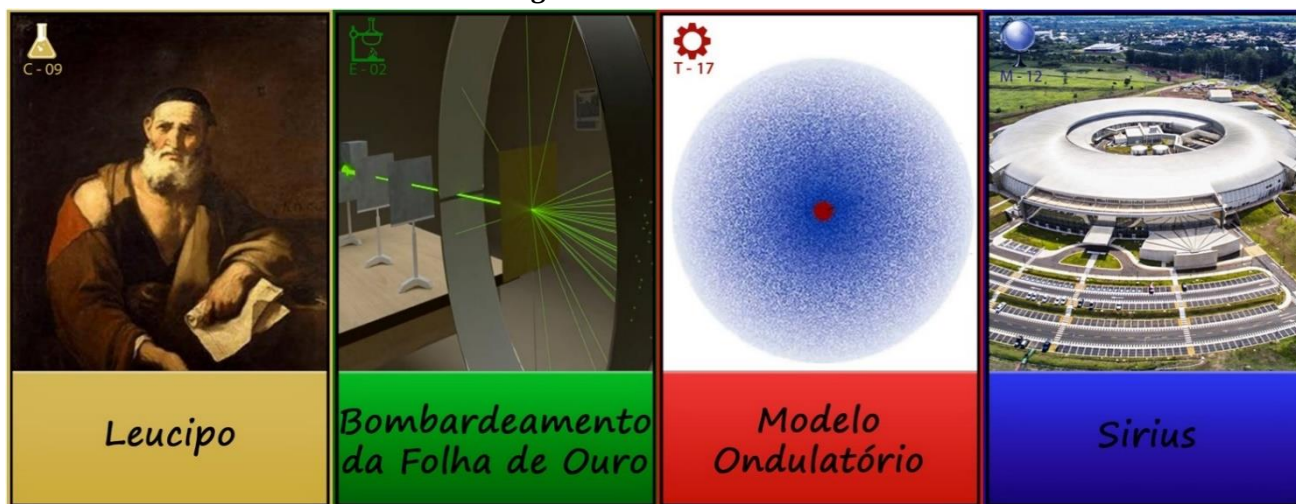
principalmente se problematizarmos os parâmetros para formular possíveis procedimentos para contemplá-los.

6.1 Conexões: um JE para o ensino de Modelos Atômicos

6.1.1 Vamos ao jogo: como jogar

O JE é um jogo de cartas com o objetivo de expandir os conhecimentos dos estudantes sobre os Modelos Atômicos (MA) por meio da abordagem de aspectos de História da Ciência (HC) e contextualização. Intitulado Conexões, é previsto para ser aplicado no 1º ano do Ensino Médio na disciplina de Química. Foi planejado para aplicação em grupos formados por quatro jogadores, os quais devem se organizar em duas duplas. Nesta estrutura, configura-se uma proposta colaborativa entre os membros de uma dupla e de competição entre as duplas. Possui 70 cartas, organizadas em quatro conjuntos distintos, representados por cores diferentes: Cientistas (amarelo, código C), Experimentos (verde, código E), Mundo (azul, código M), e Teorias (vermelho, código T). A Figura 12 mostra um exemplar de cada grupo.

Figura 12: Modalidades de cartas



Fonte: O autor (2024)

Verifica-se que as cartas são minimalistas e possuem poucas informações textuais. Esta característica é consequência do objetivo pedagógico determinado para o JE, o qual resume-se a instruí-los a pensar para além da memorização dos conceitos, incentivando-os a relacionar os conceitos a outros conhecimentos e a refletir sobre a produção científica e sua aplicação na vida real. A ação principal consiste na formação de grupos com qualquer quantidade de cartas, sendo obrigatório delimitar uma Lei de Formação (LF) para o conjunto, a qual deve ser coerente a todas as cartas nele inseridas. Por exemplo, pode-se criar um conjunto denominado “Cientistas”, no qual espera-se constar apenas cartas que representam os cientistas envolvidos na construção dos MA, como indicado pela Figura 13:

Figura 13: Exemplo de agrupamento



Fonte: O autor (2024)

Orienta-se que a pontuação seja embasada nos seguintes critérios: 1) cada carta, em grupo, vale um ponto; 2) originalidade das LF (1-20 pontos), determinada por meio do quanto a relação proposta entre as cartas apresenta uma compreensão para além das discussões outrora promovidas em sala de aula; 3) presença de tipos distintos de cartas (dois tipos dobram a pontuação, três tipos triplicam e quatro tipos quadruplicam) sem acumulação. Os itens 1 e 3 são contabilizados pelos próprios alunos, enquanto é o docente que atribui a pontuação referente ao item 2, intitulado Novidade e Relevância (NRE).

Inicia-se o JE embaralhando as cartas e distribuindo 5 unidades para cada jogador das duplas. Decide-se quem dará início por meio de um dado ou recurso similar. A partir da primeira rodada, sempre em seu turno, o jogador pode passar sua vez, formar um conjunto ou roubar um conjunto (quem inicia o jogo não tem essa opção porque os outros ainda não jogaram). A partir da segunda rodada, soma-se mais uma ação: o jogador é obrigado a puxar uma nova carta do baralho, ação repetida turno a turno até o limite máximo de 8 cartas.

Para formar um conjunto, o jogador precisa colocar as cartas de face para cima na mesa e preencher as informações dispostas na Ficha de Jogo (FJ), um material escrito que serve para atribuição de pontos as duplas. Após fazer o anúncio, o jogador deve esperar o retorno de seu turno para retirar as cartas em jogo e ter a pontuação atribuída. No caso da ação de roubo, ela se efetiva se o outro jogador possuir em mãos uma carta que se adeque a LF proposta. O jogador que está reivindicando a posse do conjunto pode adicionar quantas cartas quiser ao grupo, desde que a LF seja respeitada. Após o roubo, o jogador que realizou esta ação deve esperar até seu próximo turno para remover as cartas de jogo e adquirir a pontuação. Se um conjunto for roubado, os alunos devem indicar essa ação na FJ por meio da adição do seguinte parêntesis ao

final do preenchimento da LF: (roubo). A Figura 14 indica as informações que devem ser preenchidas.

Figura 14: Ficha de Jogo

 Ficha de Jogo	
Rodada:	Turno:
Cartas na mão:	
Formação de grupo	
LF:	
Cartas usadas:	

Fonte: O autor (2024)

Outras regras que compõem o jogo são: é proibida a troca de cartas. Aos jogadores em dupla, é permitido conversar entre si para definição de estratégias e ações. Qualquer jogador pode solicitar uma conferência com o professor para discutir a validade dos grupos construídos. Ganha o jogo a dupla com maior quantidade de pontos, sendo suas pontuações individuais somadas. O fim do JE deve ser decretado pelo tempo. Recomenda-se de 30 a 40 minutos de jogo ininterruptos. Após a finalização, pode-se repetir o JE mudando (ou não) os integrantes dos grupos e das duplas. Esta determinação fica a critério de cada docente.

6.1.2 Vamos ao método do jogo: conexões com Vigotski

Pensando no referencial teórico da PHC e nas características dos objetos de jogo, o modelo de aplicação ideal para o JE é o método jogo-discussão-jogo (JDJ). Explicaremos o que vem a ser este método e como ele evoca os princípios da teoria vigotskiana. A proposta consiste em dividir a prática lúdica educativa em três momentos específicos, interrelacionados entre si e sempre na ordem proposta. Qualquer alteração de ordem ou do objetivo de cada etapa deve ser considerada uma modificação do método original.

A primeira fase resume-se a experiência inicial dos jogadores com o jogo, na qual deseja-se que os estudantes desfrutem o momento para compreender as regras, terem as primeiras reflexões sobre as possíveis relações que podem estabelecer entre as cartas e se

familiarizem aos objetos de jogo. Na perspectiva docente, esta etapa é importante porque fornece dados sobre o estado de conhecimento atual dos discentes, informações imprescindíveis para avaliar sua evolução ao final da prática em discussão. Por se caracterizar o contato inicial entre jogador e objetos de jogo, o caráter de competição contido em sua proposta será atenuado, porque este momento deve ser entendido como uma preparação para o jogo competitivo, ou seja, a primeira *gameplay* deve ser usada pelos jogadores para tirarem dúvidas iniciais sobre a proposta. Fica a critério do professor contabilizar ou não contabilizar as pontuações nesse momento. Por ora, o sistema de pontuação do NRE será intencionalmente ignorado. É interessante que a fase 1 perdure por, pelo menos, duas aulas, garantindo aos jogadores entre duas a três partidas entre si. É considerada obrigatória a troca de membros entre os grupos e duplas, estratégia para ampliar as experiências entre os estudantes e para com a atividade lúdica. Durante a atividade, a função do professor consiste em mediar as discussões em grupo, resolvendo eventuais dúvidas sobre as regras ou as relações propostas. Em outras palavras, trata-se da tradicional metodologia de intervenção docente, na qual a mediação ocorre de acordo com as necessidades expostas pelos jogadores. As FJs devem ser recolhidas após a finalização do JE, porque os registros das jogadas e relações estabelecidas pelos jogadores ficam registrados neste documento, fundamental para a avaliação do potencial de aprendizagem do JE.

Em termos da PHC, a expansão do conhecimento dos alunos terá início a partir desta primeira fase, contudo, este avanço ainda deve ser mínimo, principalmente porque a participação docente está centrada em oferecer apoio diante das necessidades que se originam nos próprios jogadores. Muitos poderiam criticar este início de atividade dado o avanço mínimo esperado. Porém, considerando a aprendizagem como um processo, esse resultado é satisfatório dentro do planejamento traçado para a atividade.

Após finalização da prática inicial e aquisição das FJs, tem-se o início da fase 2, a atividade de discussão. O intuito desta etapa é transmitir os embasamentos necessários para ampliar o modo o qual os discentes compreendem os conceitos científicos vinculados aos MA. Não por acaso, corresponde a uma etapa de intervenção docente para mediar a forma a qual os estudantes podem manipular as cartas e, por consequência, manipular os conceitos científicos (estabelecimento de relações entre os conceitos contidos nas cartas por meio da escrita das LFs) em busca de ampliar esse repertório. Para isto, o material recolhido na fase 1 deve ser analisado para se obter indícios de quais são os saberes dos estudantes sobre os conceitos científicos abordados no JE, por meio da identificação das relações delimitadas. Espera-se que a maior

parte das relações estejam embasadas nos aspectos químicos (conteúdos tradicionais), sem explorar os aspectos históricos, culturais e sociais. A discussão deve ser administrada de modo horizontal, abrindo espaço para o posicionamento discente. Uma estratégia para reforçar a importância da discussão pensando na próxima aplicação do JE refere-se ao docente apresentar algumas escolhas das partidas anteriores, chamando a atenção dos aprendentes para outras formas de anunciar a LF de modo a garantirem mais pontos. Deve-se esclarecer que possuem total liberdade para estabelecerem as relações. Elas não precisam ser baseadas unicamente nos conhecimentos científicos dos MA, o que deve ser demonstrado por meio de exemplos. Outro detalhe a ser discutido refere-se ao parâmetro NRE de pontuação. Este sistema existe para premiar os estudantes que proporem LFs consideradas importantes para uma formação humana integral e que se mostrem evidências ou fatos pouco (ou não) explorados durante as aulas anteriores, por isso o nome novidade e relevância. É necessário avisar aos jogadores que é o docente quem faz essa atribuição de pontos. Recomenda-se a descrição de alguns exemplos para orientar os jogadores sobre as consequências da inclusão desse sistema de pontuação. Citamos um caso. Dentre as cartas de cientista, há apenas uma mulher: Marie Curie. Se alguém propor a LF mulheres cientistas, não há mais uma carta sequer que se adeque a ela. Isto pode ser revelador para os estudantes, os quais podem notar o predomínio masculino na Ciência até algumas décadas atrás, permitindo uma longa discussão sobre o tema. Porém, para notar este detalhe, algum dos aprendentes precisa propor a LF e há uma problemática originária de jogabilidade aqui envolvida (resolvida com o NRE). A pontuação é maior quanto maior a quantidade de cartas. Não vale a pena usar essa LF, o que significa que esse assunto não seria levantado para discussões devido ao JE.

Para resolver este problema surge o sistema NRE, por meio do qual valorizamos agrupamentos menores, os quais podem dar destaque a assuntos/conhecimentos muito importantes para a formação humana. Para incentivar os jogadores para discutir esse critério, é essencial deixarmos evidente que os alunos podem questionar as pontuações atribuídas pelo professor e, desse modo, solicitar uma aula para debate e recontagem dos pontos, para a qual devem apresentar argumentos favoráveis a valorização ou desvalorização das pontuações atribuídas para os conjuntos que julguem ter recebido números de pontos incoerentes segundo a ideia do sistema NRE. Recomenda-se o uso de duas aulas para promover essas discussões, orientadas à assimilação de novas linhas de pensamento nos jogadores, oferecendo-lhes os indícios para conseguirem propor relações diversificadas em relação as primeiras partidas.

Há mais um detalhe no planejamento desta etapa para ser explorado. Ao final da segunda aula de orientações, deve-se anunciar que nas próximas duas aulas os estudantes vão jogar o JE novamente e, diferente da primeira experiência, desta vez o jogo será competitivo. Para que tenham tempo de criar estratégias para uso na partida derradeira, envia-se um arquivo com todas as cartas, o qual podem consultar durante o período de uma semana até a nova aplicação do JE. Outro informe imprescindível refere-se ao fato de os jogadores poderem escolher com quem formarão a dupla e, diferente da primeira aplicação, não ocorrerá troca de membros. Antes de prosseguir com as discussões sobre a última fase do método JDJ, propõe-se uma análise desta etapa sob a ótica da PHC. Diferente do previsto para a fase 1 do método, aqui há uma participação muito mais efetiva do professor sobre o JE, a qual tem o intuito de contribuir para o desenvolvimento do pensamento dos jogadores. É a partir desta discussão que se inicia, efetivamente, a mudança conceitual no estudante. Isso é possível devido a influência direta do docente, que comentará algumas jogadas realizadas na primeira aplicação, e fornecerá exemplos de LFs para além da expressão dos conceitos científicos.

Uma estratégia para manter os estudantes participativos da discussão é a replicação das jogadas protagonizadas pelos próprios alunos como exemplos do que propor (ou não) de LF. Estamos conversando diretamente com as próprias experiências dos jogadores, ação talvez suficiente para torná-los mais interessados na exposição do professor. É possível argumentar a favor de se fazer este tipo de intervenção logo nas duas aulas iniciais nas quais o JE foi realizado. Entretanto, essa opção resulta em uma perda de potencial educativo, principalmente porque enquanto o jogo se desenrola, não há tempo suficiente para o docente discutir, apropriadamente, as questões que levantamos nesta segunda fase. Além disso, as mediações que ocorrem na primeira fase são particulares (docente vai até os grupos), limitando em muito o potencial do debate. Ainda é válido supor que a aplicação do JE seja uma novidade no espaço escolar, logo, a empolgação com o jogo pode se mostrar elevada ao ponto dos estudantes não se preocuparem em dar atenção prolongada a um monólogo. Em poucas palavras: a fase 1 do método não é adequada para angariar a transformação do pensamento dos estudantes.

Após a finalização da fase 2, temos a nova aplicação do JE. Nesta fase, a atuação docente deve ser mais ativa na mediação entre os grupos ou duplas. É esperado dos estudantes que estejam no estágio de transição de seu atual estado de conhecimento para um novo estado de conhecimento (ZDP passa à ZDR), contexto o qual permite uma interferência mais expressiva do docente. Além de resolver dúvidas e questionamentos, deve-se, a medida do possível, manter

a comunicação com as duplas, sugerindo e/ou analisando quais são os tipos de relações e LF estabelecidas durante a atividade.

Finalizado o jogo, a fase 3 ainda não está encerrada. Resta a análise dos objetos de *feedback* da atividade lúdica, isto é, as FJs. A leitura e avaliação das relações propostas pelos jogadores vão servir de referência para se saber se houve a mudança conceitual ou se os estudantes continuam priorizando relações com questões científicas. A partir dos resultados obtidos, deve-se julgar a eficiência do JE por meio da contemplação dos objetivos propostos para a prática, aspecto avaliado a partir da comparação entre as FJs iniciais e as FJs finais; e planejar as aulas subsequentes. Com o fim da descrição da fase 3, encerramos a apresentação da proposta metodológica e dos fundamentos teóricos do jogo Conexões, mas não terminamos a discussão dessa prática lúdica.

A descrição deste JE transforma o jogo em uma proposta de atividade lúdica impraticável no contexto escolar quando consideramos a perspectiva de análise adotada para a avaliação dos parâmetros identificados nos artigos selecionados. Essa conclusão decorre do fato de não existir direcionamentos para o docente interpretar as relações propostas pelos jogadores, portanto, ainda se esbarra em dificuldades para garantir sua aplicabilidade. Pelas observações levantadas no capítulo 2, entende-se que essa é a realidade para a maioria das publicações sobre JAL no EQ.

Como resultado deste contexto, esse tipo de discussão não avança nas pesquisas no Brasil, e tampouco contribui para sanar as dúvidas de docentes sobre como elaborar atividades lúdicas. Uma alternativa para fomentar essas discussões é a criação de um modelo de publicação com foco neste processo de planejamento, o qual deve ter como objetivo descrever as considerações e decisões que permeiam a elaboração do JE, explicitando como o modo de jogar torna os objetivos pedagógicos previstos coerentes e coesos com o processo de aprendizagem em curso.

Essa ideia nos leva a uma outra reflexão sobre o assunto, que envolve a relação entre a pesquisa e o ensino. Se voltarmos à seção onde o JE é descrito, verifica-se que temos sete páginas para apresentações e explicações da proposta, tamanho ainda insuficiente para atender nossa perspectiva de análise. Isso nos leva a pensar que o formato tradicional de artigos científicos não nos permite adotar um caminho no qual descreve-se, de forma detalhada, o processo de planejamento de JEs. Baseado nos apontamentos, supomos que uma descrição completa da criação/mecânicas de um JE deve variar entre 10 e 15 páginas (com figuras para ilustrar e/ou explicar o jogo). Essa quantidade ultrapassa o limite de páginas para publicação

em muitos eventos, e existem revistas científicas que não aceitam manuscritos acima de 15 páginas.

Embora o discurso nos leve a pensar que a conclusão para o problema corresponde ao aumento da quantidade de páginas para publicação, não é esse o caso. É necessário lembrar que os(as) pesquisadores(as) se encontram abarrotados de tarefas e prazos, o que inviabiliza a leitura de trabalhos extensos. Justamente por isso defende-se a elaboração de um novo modelo para publicação de trabalhos. Considerando o limite de 15 páginas, é impossível detalhar o jogo e debater sua aplicação em sala de aula. Neste sentido, defende-se que os artigos com foco no planejamento podem focar unicamente neste aspecto. *A priori*, pode-se projetar que essa decisão torne esse tipo de publicação um constructo teórico, sem conexão com as atividades docentes. No entanto, não é porque não houve aplicação da proposta que isso signifique que as discussões desenvolvidas no trabalho não possam fundamentar e/ou nortear o planejamento de JEs.

Entretanto, essa proposta exige maior aprofundamento, uma vez que se precisa estabelecer quais informações devem ser discutidas nesta modalidade de trabalho para formalizar o que esse suposto detalhamento significa. Seguindo a linha de raciocínio adotada nesta pesquisa, uma maneira de se interpretar esse detalhamento proposto para um JE é a escrita da funcionalidade de cada objeto que constitui sua proposta de jogo, assim como, especifique como a manipulação destes materiais pode contribuir para a aprendizagem e/ou desenvolvimento do aprendente. Abordamos este aspecto a partir de uma reestruturação do Conexões, ao qual adiciona-se considerações para atender ao recorte teórico das MdC, tornando-o um JE planejado segundo os princípios da PHC e desta teoria de Pozo e Crespo (2009).

6.2 Alinhando o Conexões aos resultados de pesquisa

Após as reflexões estabelecidas na seção anterior, projetou-se utilizar um exemplo prático para demonstrar o potencial de se ampliar as discussões sobre a jogabilidade e a obtenção de evidências de aprendizagem durante a atividade lúdica. Para isso, utiliza-se o JE Conexões. Propõe-se adicionar informações e descrições com o propósito de orientar adequadamente o docente na análise das respostas fornecidas pelos jogadores nas FJ. Assim, complementamos as informações outrora escritas sobre essa proposta lúdica. Para apresentar essas ideias, pretende-se utilizar situações hipotéticas do JE, das quais explora-se a questão da obtenção e interpretação de evidências de aprendizagem, a partir de possíveis situações de jogo, evitando contextos genéricos.

O primeiro tópico de discussão consiste em abordar as possibilidades de escrita das LF pelos jogadores, detalhando possíveis interpretações para o docente. Aborda-se o assunto a partir do exemplo de grupo apresentado na Figura 5. Este grupo é constituído por quatro cartas de cientistas: Linus Pauling, Dmitri Mendeleiev, Marie Curie e Antonie Lavoisier. Pretende-se apresentar três possíveis LFs para este conjunto, a partir das quais faz-se inferências sobre o que essas propostas podem fornecer de indícios sobre o estado de conhecimento do discente. Inicia-se pela LF definida como “Cientistas”.

Esta LF é simples se considerarmos o sistema de pontuação do JE, e sinaliza que o discente, provavelmente, pouco refletiu para defini-la em função dessa expressão representar uma das categorias das cartas. Pode ser que o jogador proponha essa LF baseado na identificação das cores das cartas. Neste caso, reconhece que a cor amarela indica cartas de cientistas. Essa linha de raciocínio não condiciona o estudante a pensar sobre os conceitos científicos, e nem sobre os aspectos históricos ou sociais envolvidos nas figuras humanas representadas nas cartas. Representa um pensamento de baixo nível, alinhado com o primeiro nível de atividade mental explicitado no Quadro 8 porque não envolve qualquer reflexão sobre os conceitos científicos, assim como, não estimula pensamentos sobre os conhecimentos que os jogadores dispõem sobre essas cartas. Trata-se de uma resposta que pode ser baseada na identificação imediata entre um aspecto visual da carta e seu significado no JE. Porém, é preciso ressaltar que o fato deste tipo de LF ser proposta no JE não significa necessariamente que o jogador a propôs sem refletir anteriormente. Pode ser que proponha esse tipo de LF considerada geral (abrange muitas cartas) como uma estratégia de jogo, assunto que tratamos no próximo tópico. Em termos de evidência de aprendizagem, esse tipo de formulação de LF oferece nenhum indício concreto sobre o que o jogador pensa sobre essas figuras ou sobre a Ciência em geral.

Uma segunda possibilidade de escrita de LF para contemplar as quatro cartas dispostas neste grupo é “Pessoas importantes para a Ciência”. Essa opção é curiosa porque, em termos de jogabilidade, não difere da expressão “Cientistas” uma vez que essa expressão se mostra válida apenas para as cartas amarelas em função de se especificar que são pessoas. No entanto, do ponto de vista pedagógico, essa expressão nos fornece mais indícios sobre o pensamento discente. Nesta frase está claro que o indivíduo não faz nenhuma associação da Ciência ou dos cientistas com o cotidiano ou ao nosso mundo de maneira geral. Ao afirmar que são pessoas importantes para a Ciência, temos indícios de que talvez o estudante compreenda essa área de conhecimento como algo isolado, como uma sociedade fechada que não se integra ao restante do mundo no qual vivemos. Assim como no exemplo anterior, não podemos cravar que essa

inferência é verdadeira. Trata-se de uma possibilidade que pode se mostrar real a depender da nossa análise para os outros grupos formados durante o JE pelo mesmo jogador (ou dupla).

A terceira possibilidade que se apresenta para o debate é, de certa forma, polêmica. A expressão é “Pessoas ricas que não tinham o que fazer da vida e fizeram experimentos”. Diferente das LF anteriores que são compreendidas como termos gerais, que não resultam em muitas limitações para a constituição do grupo, essa expressão possui claramente elementos que a tornam mais específica, o que requer maior atenção dos estudantes ao propô-la ou ao tentar roubar o conjunto. Além disso, se mostra uma expressão enriquecedora em termos de indícios sobre os conhecimentos que os jogadores dispõem sobre a Ciência.

Em termos pedagógicos, a expressão nos permite inferir que o jogador, provavelmente, reconhece diferentes estados sociais do ser humano ao longo de sua história. O trecho “pessoas que não tinham o que fazer da vida” pode ser originado de uma comparação mental do aluno, que reconhece a existência de inúmeras opções de atividades nos dias atuais, enquanto compreende que as opções de atividades eram mais limitadas em épocas passadas. No começo da oração, chama atenção o “pessoas ricas”. Essa ideia sugere que o aluno entende que a atividade científica é ou era destinada apenas a pessoas de classes sociais elevadas. Não nos é possível ter certeza de sua compreensão sobre a temporalidade dessa afirmação (se consegue discernir como essa questão se altera ao longo dos anos). Embora a LF possua alguma validade, da forma como essa afirmação foi estabelecida, mostra-se inconsistente com a realidade porque nem todos os renomados cientistas nasceram em um contexto privilegiado, assim como, mais indivíduos tem acesso à produção científica nos dias atuais. Essa observação oportuniza ao docente um momento de intervenção, seja durante o jogo ou no momento de discussão realizado após a primeira aplicação, para debater o assunto e garantir que o estudante não formalize conhecimentos equivocados sobre a Ciência e suas relações com as outras esferas sociais.

Outra possível interpretação do conhecimento do jogador a partir dessa LF refere-se ao fato de, possivelmente, não compreender o significado de um experimento, e não (re)conhecer o método científico. Da forma como a LF é escrita, pode-se inferir que a atividade experimental é uma atividade humana de pouca importância porque o indivíduo a faz quando não encontra uma outra atividade para se focar. Essa forma de se expressar nega a intencionalidade do pesquisador enquanto investigador da natureza e de seus fenômenos, e desmoraliza a atuação dos(as) pesquisadores(as). Por isso deve ser devidamente discutida em sala de aula.

No entanto, são ideias que não devem ser proibidas no JE. Trata-se de concepções perfeitamente plausíveis de serem formuladas no espaço escolar, e que devem surgir para que ocorra a intervenção docente no sentido de impedir que concepções errôneas sejam assumidas

pelos discentes. Lembra-se que a instituição escolar é formada por indivíduos sócio-históricos, que carregam em sua formação concepções, conhecimentos e ideias advindas de seu contexto particular de vida. Além disso, o JE é utilizado em turmas do 1º ano do Ensino Médio, logo, são adolescentes que irão ter um contato mais aprofundado com a área científica a partir desse momento. É esperado que pouco conheçam sobre o fazer científico, sobre História da Ciência, sobre os conhecimentos químicos. Portanto, não é nada absurdo encontrarmos esse modelo de LF sendo proposta em aplicações do JE. De acordo com as concepções da PHC, essa formulação faz sentido, e é a partir desse conhecimento que devemos planejar nossas atividades didáticas, buscando superar os erros conceituais.

Sobre a jogabilidade, em função da associação da condição de riqueza aos cientistas, surge a necessidade de se reconhecer as diferenças sociais atreladas a cada personagem retratado no JE, ação que permite julgar se este contexto de privilégio pode ser considerado válido para todas as figuras presentes nas cartas. Neste sentido, cabe ao docente conscientizar os jogadores de que a origem dos cientistas é diversa, principalmente no contexto histórico atual. Em decorrência do modo de escrita da LF, cria-se uma situação de jogo na qual o aluno precisa adquirir informações sobre os cientistas se deseja que sua proposta de grupo seja validada. O mesmo não ocorre com as LF anteriores porque são genéricas, devido ao fato de serem expressões derivadas das próprias categorias de cartas propostas.

Esse é o tipo de reflexão esperado por qualquer pessoa que tenha intenção de utilizar um JE para o ensino de conceitos científicos. É necessário prever ações dos jogadores e, a medida do possível, projetar quais são os possíveis pensamentos que foram mentalizados, e justificam essas ações. Contudo, esse exemplo ainda é insuficiente para se discutir a análise docente sobre indícios de aprendizagem.

Avança-se para o segundo tópico de discussão, no qual aborda-se a diferença entre o conhecimento sobre os conceitos científicos e o conhecimento sobre o jogo em si que o jogador demonstra com base nas jogadas que realiza, e que identificamos por meio da análise das FJ. O cenário utilizado de exemplo corresponde a situação representada na Figura 15.

Figura 15: Um exemplo de estratégia de jogo



Fonte: O autor (2024).

Esta figura representa duas possibilidades de jogadas diferentes que o jogador pode realizar quando inicia o JE com as cinco cartas indicadas na mesma. Consideramos que para ambas se propõe como LF o termo “Cientistas”. Na jogada identificada com o número 1 percebe-se que o jogador agrupa todas as cartas que possui dos cientistas para formar o grupo. Essa ação representa um baixo nível de domínio do jogador para com o jogo pois, em função da ação de roubo, a probabilidade de que seus adversários possuam uma carta que se enquadre na LF proposta é muito grande. Portanto, é muito provável que o jogador que apresentou o grupo o perca para seus adversários. Embora seja uma ação coerente de acordo com as regras estipuladas para o JE, pode ser interpretada como uma jogada comum, que não exige reflexão do jogador para propô-la.

Por outro lado, a jogada identificada pelo número 2 demonstra uma ação interpretada como indício de maior domínio do jogo por parte do jogador. Diante da possibilidade dos adversários possuírem cartas que se enquadram na LF proposta, faz-se um grupo com pequena quantidade de cartas, o que garante que se o grupo for roubado pelo adversário, o jogador poderá recuperá-lo a partir da adição de mais uma carta de sua mão que seja coerente com a LF “Cientistas”.

Para além da questão da possibilidade de roubo, outra vantagem da segunda jogada está no fato do jogador permanecer com mais cartas na mão, situação a qual aumenta a incerteza do

adversário sobre como proceder em sua jogada pois quanto maior a quantidade de cartas em posse do adversário, maior é a probabilidade de que possua uma carta para roubar um grupo. Na jogada de número 1, o jogador fica com uma única carta na mão, logo, sua atuação na rodada seguinte será limitada pois puxará apenas uma carta a mais (fica com duas cartas em mãos), o que deve trazer vantagem para o adversário, afinal, quanto menor a quantidade de cartas em posse, menor a possibilidade de roubo dos grupos formados pelo adversário (embora isso também dependa da LF).

Por meio dessa curta exploração das duas possibilidades percebe-se que em nenhum momento levantou-se considerações quanto aos conceitos científicos inseridos nas cartas. Nota-se que a decisão do jogador ocorre sem necessidade de que reflita sobre estes conteúdos formais. Basta refletir nas regras e mecânicas do JE para entender qual jogada lhe traz mais benefícios para conquistar a vitória. Em última análise, demonstra-se por esse exemplo que nem toda decisão dos jogadores sinaliza que houve um momento direcionado a reflexões sobre os conceitos químicos que permeiam os objetos de jogo. Nesta situação, escolher a jogada 1 ou jogada 2 representa um indício do conhecimento que o jogador possui sobre a própria estrutura do jogo, e não sobre o domínio que detém dos conceitos.

Essa análise nos permite propor que temos diferentes modalidades de conhecimentos que permeiam o ato de jogar o JE. Identifica-se conhecimentos para com o jogo e conhecimentos para com os conceitos científicos. No contexto particular do Conexões, nós, enquanto professores, precisamos identificar quais formações de grupo são originárias de alguma ideia, pensamento ou reflexão do estudante sobre os conceitos científicos presentes no JE. Essa necessidade nos faz adentrar no terceiro tópico de discussão, que remete a identificação deste tipo de agrupamento. Para abordar o assunto, utiliza-se uma proposta de grupo elaborada de acordo com a LF “Energia”, segundo a Figura 16.

Figura 16: Exemplo de agrupamento regido pela relação Energia



Fonte: O autor (2024)

A primeira observação que chama a atenção nesta proposta de grupo é o uso de uma expressão como LF que não está diretamente associada as cartas. O estudante fez alguma associação e/ou inferência entre o significado do conceito de energia com as informações (conjunto da imagem e da descrição) presentes nas cartas para formalizar este agrupamento. Nossa tarefa é avaliar se existe coerência na aproximação dessas duas cartas ao conceito de energia. Faremos a análise separadamente, isto é, para cada carta isoladamente e, posteriormente, pensa-se sobre o agrupamento.

Lembra-se que o JE é proposto para ser aplicado após o desenvolvimento dos conteúdos referentes aos MA. Assim, o aluno resgata de aulas anteriores a relação da carta “Teste de chama” com a energia associada a transição eletrônica. Todavia, esta não é a única relação que o aluno pode pensar observando a carta. Outra ideia que pode ser ventilada durante sua reflexão para propor a LF é a identificação da chama, fazendo uma associação com o fogo, que é uma forma de energia. Neste caso, o estudante não considera necessariamente o fato de que no procedimento indicado pela carta ocorre uma transição eletrônica. Ele associa o fogo ao conceito de energia. Ambas as associações são coerentes com a LF proposta, mesmo que envolvam diferentes interpretações da carta sobre a concepção de energia.

Esse processo de identificação de possíveis relações entre cartas e LF é ainda mais amplo para a carta “Escadaria”, porque existem muitas associações plausíveis de serem pensadas pelo jogador. Pode-se associá-la a energia por meio da identificação da energia potencial intrínseca a esse objeto. Neste caso, cada degrau representa uma variação de altura que simboliza diferentes níveis deste tipo de energia. Existe a possibilidade de o estudante não fazer uma alusão direta à energia potencial, mas se basear em experiências que, em última

análise, são evidências da energia potencial. Imagine que o jogador tenha conhecimento sobre o fato de que quanto mais alto jogue um objeto da escada, maior é o barulho que faz ao colidir com o chão. Nesta situação, ele reconhece que existe uma energia envolvida no processo, embora não a classifique como energia potencial. Em ambos os casos, a associação entre a carta e a LF é correta; e identificam diferentes níveis de saberes que o discente possui sobre energia.

Outra interpretação da carta em termos de energia pode ocorrer por meio da observação da imagem presente no objeto. Observa-se que há um certo destaque para a iluminação da escadaria. Embora a ideia expressa pela informação textual indique que o elemento principal para se pensar em relações para a carta é a escada, há possibilidade de o jogador identificar esse outro elemento e o utilizar para justificar a presença desta carta no referido grupo. É uma associação possível e coerente com a LF. A partir do momento que se utiliza imagens para representar um conceito, fenômeno ou ideia, os elementos visuais que a constituem podem gerar outras possibilidades de relação para o jogador. Desde que sejam feitas relações coerentes, não é um problema que o estudante não pense no elemento principal da carta.

Uma terceira associação pode ser feita pensando-se no fato do discente extrapolar o foco na escadaria para refletir sobre o deslocamento humano neste objeto. Nesse processo, pode mensurar que o movimento que realizamos em uma escada envolve consumo de energia. Não há como negar que essa interpretação corresponde a uma relação coerente com a LF proposta, uma vez que representa uma expressão genérica, a qual permite que diferentes concepções sobre energia sejam a ela associadas.

Pode-se também associar a figura da escada com o conceito de quantização de energia. Esse cenário provavelmente surge no JE se nas aulas anteriores o professor abordou esse conceito e promoveu uma analogia dessa ideia com as ações de subir e descer uma escada, nas quais realizamos passos ordenados, aproximadamente sempre do mesmo jeito, indicando que esse processo ocorre por meio de movimentos fixos, ideia que se utiliza de conexão para se explicar que a energia em processos quantizados não varia (são valores fixos). Neste caso, a associação entre a carta e a LF é baseada em uma analogia, o que traz alguns empecilhos para validar essa justificativa, afinal, subir ou descer uma escada é um processo muito distante dos processos de quantização de energia que ocorrem no átomo. Se essa é a linha de pensamento que o jogador utilizou para associar a carta à LF “Energia”, deve-se invalidar a relação e explicar os motivos dessa recusa.

Após explorarmos alguns cenários para cada carta, façamos a análise considerando-as em conjunto. Da maneira a qual o JE é proposto (o sistema de regras descrito no capítulo 3), as cartas organizadas em grupos precisam estar de acordo com a LF, mas não precisam possuir

um vínculo entre si para garantir a validade do grupo formalizado. Exploreemos essa questão utilizando as próprias possibilidades descritas. Um jogador pode incorporar ao seu grupo regido pela LF “Energia” a carta “Escadaria” porque identifica o fluxo de energia associado a movimentações humanas, e inclui a carta “Teste de chama” porque identifica o processo de transição eletrônica. Essas relações se estabelecem em distintos desdobramentos desse conceito: para a carta azul pensa-se na energia associada ao se movimentar em uma escada, enquanto para a carta verde pensa-se na energia envolvida na transição eletrônica, processos completamente distintos. O que se deseja revelar com esse exemplo é que a análise para o conjunto de cartas não é obrigatória segundo a estrutura de regras do JE. Basta que o discente analise a adequação individual de cada carta à LF proposta.

Contudo, se o discente identificar relações entre as cartas em conjunto, consegue propor LF mais específicas, o que dificulta a ação dos adversários. Por exemplo, se as duas cartas são agrupadas pela lei “Situações que envolvem diferentes formas de energia”, percebe-se que o jogador identifica modalidades específicas de energia em cada situação, logo, refletiu sobre o conjunto para determinar a LF. Outra LF derivada de uma análise conjunta das cartas é “Processos em que ocorre conversão de energia”. Para propor essa expressão é necessário que o jogador identifique que existem processos distintos de transformação de energia entre as cartas. Para a “Escadaria”, uma possibilidade remete ao fato de a energia química produzida pelo corpo humano ser utilizada como energia cinética para sustentar a movimentação na escada. Para o “Teste de chama”, temos o calor da chama sendo absorvido pelo elétron, o qual posteriormente é liberado sob a forma de radiação eletromagnética.

A partir deste exemplo, verifica-se que existem inúmeros pensamentos que o jogador pode considerar para formar conjuntos de cartas. Como forma de destacar diferentes modos de pensar do estudante para com o JE, elucida-se dois critérios de classificação para auxiliar o professor em sua avaliação: no primeiro identifica-se se as ações do jogador envolvem considerações sobre o jogo, sobre os conceitos científicos, ou ambos, e no segundo identifica-se se as propostas da LF se originam da análise individual das cartas, ou se as expressões escritas são resultado da interpretação conjunta das mesmas. Essas observações nos permitem projetar quais ações podem ser consideradas de maior ou menor nível intelectual. Para promover essa análise, usa-se a classificação de Pozo e Crespo (2009) descrita no Quadro 8. A partir dessa proposta, deriva-se o Quadro 40, no qual associamos a construção da LF a diferentes níveis de reflexão discente.

Quadro 40: Distinção entre procedimentos para formação da LF

Categoria	Representação no Conexões
1. Aquisição de informação	LF gerais que são expressões idênticas a falas e/ou trechos de textos/materiais utilizados em aulas anteriores, ou ainda que contemplam apenas as informações textuais dispostas nas cartas.
2. Interpretação da informação	LF gerais nas quais nota-se a presença de informações para além da indicação principal contida na carta, e não são expressões idênticas utilizadas em aulas anteriores. Esse tipo de expressão indica que os jogadores utilizam informações que possuem em sua mente para a criação da lei. Mas, não as utilizam com a intenção de especificar o grupo.
3. Análise da informação e realização de inferências	LF que apresentam algum grau de especificidade, em função de sua expressão ser construída por meio da aproximação entre conhecimentos do estudante e conceitos científicos considerados de menor complexidade.
4. Compreensão e organização conceitual da informação	LF específica derivada, provavelmente, da análise conjunta das cartas que foram agrupadas. São ideias desenvolvidas por meio da aproximação entre conhecimentos do estudante e os conceitos científicos, mas que revelam relações mais profundas entre esses conhecimentos.
5. Comunicação da informação	Além de determinar uma LF específica, nas condições do item anterior, o jogador também reflete sobre qual é a melhor forma de escrever a LF, para garantir sua especificidade.

Fonte: O autor (2024).

Vamos aprofundar as descrições sobre as categorias apresentadas. Iniciando-se pela categoria de número 1, e que representa procedimentos intelectuais de baixo nível, vinculados a processos memorísticos. As LF propostas sob essa perspectiva não originam nenhuma reflexão do discente sobre os conteúdos científicos, nem o fazem aproximar os conhecimentos da Ciência a seus conhecimentos próprios do cotidiano. Um exemplo citado anteriormente que se enquadra nesta categoria é o agrupamento das cartas de “Cientista”. Como citado, as cartas amarelas representam cientistas, característica que já é suficiente para a proposição do grupo. Não há reflexão de qualquer natureza nesse processo de identificação do significado expresso pela cor da carta.

Temos um exemplo citado que se enquadra na segunda categoria. Trata-se do agrupamento das cartas “Escadaria” e “Teste de chama” por meio da LF “Energia”. Nenhuma das duas cartas remetem diretamente ao conceito de energia (na perspectiva do conhecimento comum), mas possuem elementos que, quando identificados, tem relação com o conceito. É preciso que o jogador interprete as cartas e mentalize conexões entre as informações que identificou com seus conhecimentos sobre os conceitos químicos. Esse tipo de procedimento mental ainda não incita o jogador a refletir sobre os conceitos que está associando. Seu objetivo

limita-se a identificar possíveis formas de relacionar as cartas a uma LF. Possivelmente, até essa categoria é esperado que o jogador pense primeiro na LF e depois se concentre em identificar se as cartas fazem sentido de acordo com suas ideias iniciais.

Na categoria 3 estão procedimentos nos quais o jogador começa a escrever as leis por meio de suas inferências sobre as cartas, conscientes da vantagem na elaboração de LF específicas. Neste caso, é esperado que o jogador escreva LFs nas quais explicita de forma clara algum aspecto vinculado aos conceitos químicos. Isso significa que o estudante, ao pensar nas possibilidades de agrupamento, seleciona alguma concepção sobre o conceito para o propor, o que sinaliza uma escolha fruto de uma vinculação mais específica entre conceitos científicos e conhecimentos próprios do estudante. Ainda usando o exemplo do grupo Escadaria” e “Teste de chama”, imagine que ao invés de “Energia”, a LF escrita seja “Diferentes tipos de energia”. Essa concepção (modalidades de energia) sugere que o jogador reconhece que as duas cartas podem representar distintas expressões de energia, uma observação que requer certo nível de conhecimento sobre o conceito. No caso, deve-se conhecer que a energia existe em nosso mundo sob várias formas. A partir disso, ao analisar a imagem e a descrição presentes em cada carta, tem-se que ser capaz de identificar quais são as modalidades de energia envolvidas nas mesmas, interpretar cenários para cada carta (se considerarmos radiação eletromagnética, são as lâmpadas presentes na imagem; se fala-se em energia cinética, pensa-se em uma pessoa ou objeto na escada; se pensa-se em calor, temos a chama, e assim sucessivamente), e enfim avaliar se o cenário escolhido representa formas diferentes da energia.

Para a categoria 4 são previstas LF originárias de uma análise mais aprofundada do jogador sobre os conceitos propostos. Em termos práticos, classifica-se nesta categoria as LF baseadas em conceitos que exigem o domínio de conceitos anteriores para serem compreendidas. Utiliza-se de exemplo a expressão “Processos em que ocorre conversão de energia”. O conceito de conversão de energia se mostra mais complexo que o processo de identificação de energias proposto no exemplo anterior porque requer que o estudante mentalize quais são os possíveis processos de transformação de energia que podem acontecer na dupla de cartas. Esse procedimento perpassa pela identificação de formas de energia em um fenômeno para se pensar sobre os processos de conversão. Se o aluno não domina essa concepção, isto é, não é capaz de inferir qual é a forma de energia envolvida em fenômenos ou situações, não será capaz de validar sua LF perante seus adversários, caso o questionem. Assim, em termos de procedimentos mentais, precisa-se identificar quais são as energias que podem ser associadas às cartas, reconhecer em quais situações essas possibilidades são válidas, e identificar quais são esses processos.

Uma expressão que pode ser associada ao quinto e mais elevado nível de formulação mental dos estudantes é “Cartas que devem apresentar os mesmos processos de conversão de energia”. Essa estrutura de LF aborda o mesmo conceito (de conversão de energia) do exemplo anterior, categorizado como de nível 4. Essa observação nos faz refletir sobre o que muda efetivamente para essa LF ser considerada de maior nível intelectual em comparação à anterior. Adiciona-se aos procedimentos mentais elencados ao exemplo anterior uma possível reflexão sobre como escrever a lei para dificultar a perda de seu conjunto de cartas. Embora a LF da categoria anterior evoque um conceito considerado mais complexo, e que pode impedir o roubo das cartas em função do oponente não ter aprendido esse conceito, o modo de escrita da carta ainda se mostra uma perspectiva geral de análise. O fato é que reconhecer e justificar uma possível conversão de energia em uma carta é suficiente para atender a lei. Por outro lado, ao se propor que as cartas precisam representar processos de conversão semelhantes, exige-se uma análise das cartas em conjunto, um processo comparativo entre conversões de energia. Atender essa LF exige um processo mental a mais em comparação à proposta anterior, elevando a dificuldade do oponente em usurpar o conjunto.

Em uma comparação sintética entre estes dois últimos níveis, aborda-se o mesmo conceito, o que nos faz presumir que ambas as sentenças são indícios de que o estudante alcançou um nível de conhecimento maior sobre o tema de energia, uma vez que foi capaz de usar corretamente o conceito de conversão de energia para criar as leis. No entanto, o nível 5 representa um emaranhamento entre o entendimento do jogo e a apropriação do conceito. Além de utilizar um conceito mais complexo, buscou-se uma forma de se dificultar a análise do adversário sobre as cartas, ação a qual se configura em uma estratégia de jogo. Exigir que o mesmo realize uma comparação entre as cartas é um possível indício de que o estudante formulou um caminho para tornar suas LF específicas, e o incorpora a conceitos de grau mais elevado justamente para vencer o jogo.

Após as explanações sobre as categorias do Quadro 40, pretende-se tecer algumas considerações finais a respeito da aplicação desse modelo de classificação para as LF. Observa-se que classificar as LF por meio da FJ é um processo complexo, em função dessa análise requerer um maior conhecimento sobre o que o estudante pensou para a propor. Da maneira a qual a Ficha foi projetada, é possível inferir possibilidades, mas não há como se ter certeza de nenhuma delas. Para tanto, se o propósito é fazer uso dessa classificação para orientar a classificação das leis escritas, assume-se como necessário a adição de um campo a mais para preenchimento no documento, destinado a obtenção de mais informações sobre o pensamento discente. Deriva-se desta necessidade o campo Justificativa, no qual o jogador deve escrever

quais ideias considerou para propor o respectivo grupo de cartas. Essa adição exige algumas modificações pontuais na proposta de jogo.

Na apresentação do JE, deve-se, ao abordar a FJ, descrever a função desse campo, e fornecer alguns exemplos para os jogadores compreenderem qual o tipo de informação precisam escrever. É estrategicamente favorável salientar o fato de que essa informação será considerada para a atribuição dos pontos extras advindos do sistema NRE porque essa medida transforma esse recurso de obtenção de indícios para o professor em um elemento lúdico, afinal, a pontuação é o sistema que define os vencedores.

Além dessa alteração, o docente, após a obtenção das novas FJ deve fazer a leitura e interpretação das jogadas protagonizadas pelos estudantes, classificando-as de acordo com as cinco categorias apresentadas. Em seguida, deve avaliar, dupla a dupla, qual ou quais são os níveis predominantes de LF estabelecidas. É a partir dessa análise que se identifica qual o provável estágio de conhecimento dos estudantes acerca dos conceitos químicos inseridos no Conexões. Ressalta-se que o intuito do JE não é que os estudantes passem a criar apenas LF de nível 5. Partindo do princípio de que o tema dos MA é comumente abordado no início do ano letivo, representando um momento de contato inicial dos aprendentes com conhecimentos químicos aprofundados, não é possível que esse tipo de transformação radical ocorra em seu modo de pensar a partir do uso do JE. O esperado é que entre as aplicações os jogadores elaborem, em maior quantidade, expressões com algum grau de especificidade, usando termos considerados gerais ou genéricos apenas em situações nas quais há uma clara vantagem estratégica em termos de jogabilidade.

Lembra-se que esse processo de análise ocorre duas vezes, uma para cada aplicação da atividade lúdica. Por se mostrar um processo longo em razão da quantidade de material para leitura e análise, é conveniente que o docente utilize o JE em um período que possua tempo disponível para refletir sobre as respostas dos discentes, mensurando seus pensamentos conforme a identificação das cartas usadas, que ficaram na mão, LF e a justificativa. Os casos de dúvidas devem ser anotados para discussão com as duplas.

Outro detalhe que precisamos explorar sobre essa classificação diz respeito a sua relação com os tipos de conhecimento que intermedeiam a jogabilidade do JE. Destacou-se que existem duas modalidades distintas de conhecimento que coexistem no jogo. Nesta perspectiva, existem ações realizadas no jogo que se mostram derivadas de processos reflexivos do jogador para com a estrutura do JE, para com os conceitos químicos ou para com ambos. No entanto, o Quadro 40 configura-se em uma proposta de classificação com o intuito de orientar o docente na análise das LFs, que são indícios sobre as concepções que o discente desenvolve sobre os conceitos

científicos, o que a torna incapaz de ser utilizada como meio para se avaliar o nível de domínio da turma sobre o sistema de jogo.

Para finalizar a complementação sobre o Conexões, faz-se algumas considerações sobre o conteúdo do Quadro 40 considerando a metodologia de aplicação do JE. Lembra-se que sua aplicação fora planejada para três etapas distintas, sendo uma primeira aplicação do jogo, seguida de um momento de discussão no qual mostra-se possibilidades de criação de LF para os estudantes, e finalizada com uma nova aplicação da atividade. Seguindo essa sequência, é esperado que os alunos, na primeira oportunidade de jogar o Conexões, não atinjam os níveis mais elevados de formação das LF, em função de não explicarmos em detalhes o funcionamento do JE. Embora ocorra uma apresentação da proposta, o intuito não é direcionar o pensamento destes neste momento, uma vez que o objetivo desta prática é identificar qual seu estado de conhecimento atual, para se planejar a fase de discussão. Espera-se obter LF que se enquadrem até na terceira categoria, a qual implica que a ZDP dos jogadores se encontra em um estado no qual começam a propor inferências próprias sobre os conceitos, relacionando-os aos seus conhecimentos prévios.

Após a intervenção docente na fase de discussão, é esperado que os discentes percebam novas possibilidades de propor as LF, e que passem a pensar em propostas para torná-las específicas. Assim, na aplicação derradeira do JE, espera-se que os aprendentes utilizem com menor frequência LF gerais, buscando relações diferentes entre os conceitos, para além do campo científico. Na prática, espera-se que sejam elaboradas LF que se enquadrem nas categorias 3, 4 ou 5, com menor índice das categorias anteriores.

A partir destas reflexões sobre o Conexões, pondera-se como é importante explorar em JEs quais são os procedimentos que o docente pode realizar para obter indícios que lhe permitam avaliar a aprendizagem em curso. Com base nestas novas informações sobre o jogo, percebe-se o quanto as publicações sobre JAL no EQ encontram-se distantes de atingir esse objetivo, uma vez que, em geral, nem se discute adequadamente os resultados de aplicação deste tipo de atividade. É por isso que a criação de uma modalidade de pesquisa com foco na descrição pormenorizada do JE, e das possíveis estratégias de obtenção e análise de evidências de aprendizagem para essa área mostra-se promissora. Esse tipo de publicação possui potencial para orientar docentes a planejar JEs, diferente da maior parcela dos artigos existentes na literatura nacional, o que ainda pode contribuir para aproximar produção científica e fazeres docentes em sala de aula, uma vez que passaria a existir na literatura um arcabouço de propostas lúdicas devidamente explicadas, diminuindo o tempo de preparação para utilizar esse JE, e que contribui para a inexistência de dúvidas sobre como aplicar e avaliar a atividade.

Na realidade, em razão da variedade de parâmetros, seria possível explorar ainda mais este JE, apresentando ponderações diretamente conectadas com cada um dos parâmetros analisados. Porém, este jogo não se configura no resultado principal desse estudo, assim, optamos por encerrar as discussões, uma vez que exploramos um exemplo de como estruturar a análise da aprendizagem por meio do JE a partir do desempenho dos jogadores no jogo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos dados conclui-se que as contribuições dos artigos advindos das bases de periódicos são valiosas para suscitar reflexões em docentes sobre alguns aspectos do planejamento de JEs, contudo, há muito ainda a se explorar em relação a formalização de parâmetros para se pensar e refletir sobre o tema de planejamento de JEs. A quantidade eliminada de possíveis parâmetros do conjunto final analisado é uma prova deste fato: foram 159 itens descartados em função de não apresentarem informações consideradas o suficiente para abordarem as perspectivas conceitual e procedimental. Dos 30 parâmetros selecionados, identificou-se que 22 itens poderiam ser melhor explorados em seus artigos de origem, enquanto 8 parâmetros apresentam um nível satisfatório de descrição.

Quando nos referimos a estes parâmetros como satisfatórios queremos expressar que possuem um nível de descrição superior aos demais, com potencial para auxiliar o/a docente a elaborar sua proposta lúdica, mas não formalizar esse processo, o que significa que há espaço para a sua evolução, e as discussões estabelecidas ao longo do trabalho exprimem algumas questões em aberto em relação a esses parâmetros.

Na constituição dos EDPPs, verificou-se que nenhum dos grupos temáticos estabelecidos para os 30 parâmetros contempla todas as características individuais observadas para os mesmos. A aplicação de referenciais teóricos de ensino e aprendizagem e descrições focadas em sua transposição para a prática docente de planejamento são os itens menos atingidos, logo, indicam uma atenção particular para serem incentivados nas publicações.

A partir destas conclusões, emerge um questionamento essencial a respeito desta pesquisa: Por que não selecionar publicações com objetivos relacionados ao planejamento? A resposta mais óbvia é a dificuldade em encontrar obras na literatura nacional que discutam sobre JEs nesta perspectiva. Mas, o que vem a ser essa perspectiva? Não existem discussões o suficiente para formalizar o que significa discutir sobre JEs em termos do processo de seu planejamento. Algo semelhante acontece com a “Didática Lúdica”, subcampo de conhecimento que começa a caminhar na literatura nacional muito em função da publicação do livro *Didatização Lúdica*, que contribui com uma diversidade de referenciais para se pensar o jogo e o JE. A diferença está que ainda não se vê movimentos intensos no Brasil para a criação de um subcampo voltado para o “Planejamento Lúdico”, alternativa que impulsionaria a produção de artigos com a finalidade de abordar questões sobre esse planejamento, formalizando o próprio campo de pesquisa, e contribuindo com estudos que possuem maior proximidade com a prática docente porque debateriam, principalmente, o “*Como fazer*”.

Uma resposta “oculta” compreende o fato de que mesmo os artigos que não possuem o intuito de explorar a questão do planejamento esbarram neste tema devido aos momentos de descrição da prática lúdica elaborada ou aplicada no contexto escolar. Portanto, todo artigo da área que descreve um JE tem algum potencial para gerar reflexões no leitor sobre a montagem ou o modo o qual a atividade lúdica foi aplicada em sala de aula. Obviamente, existem publicações com maior e com menor potencial para suscitar essas reflexões, como os próprios resultados obtidos neste estudo mostram. Os 189 possíveis parâmetros derivados da leitura dos artigos possuem algum nível de contribuição para com o tema, mesmo que mínimo. Porém, analisar concepções pouco desenvolvidas é uma ação complexa porque há muito a se inferir sobre. Além disso, essa quantidade de itens por si só já é extensa para o desenvolvimento de um estudo em função da elevada variabilidade temática. No apêndice C externaliza-se muitos assuntos interessantes e importantes de serem alvo de estudos, assim como, há itens que não contribuiriam para a obtenção de resultados inovadores para suscitar avanços na área. Esses conjuntos não foram selecionados para o nosso estudo em função da necessidade de filtragem desse resultado inicial.

O processo de seleção foi destinado a escolha de concepções que não se limitam a teorizar questões sobre o JE porque a ação de se planejar depende de nossa capacidade de transpor ideias em procedimentos efetivos para garantir a qualidade da proposta lúdica. Definir as MdC como artifício de seleção mostrou-se uma possibilidade para enaltecer a importância das ações docentes neste processo de planejamento, equilibrando-as as teorias. No entanto, este é um caso no qual a prática é mais complexa do que as previsões teóricas.

Após uma série de reflexões a esse respeito, efetivou-se como critério norteador dessa classificação a forma de expressão escrita dos possíveis parâmetros nos artigos. Avaliou-se se a descrição do parâmetro dá maior ênfase a um conceito, a um procedimento ou se mantém o foco em ambas as perspectivas, relacionando-as ou não. O ponto chave dessa definição consiste no fato de que levamos em consideração a interpretação do modo de se escrever os parâmetros, e com isso evita-se um conflito com as MdC: o conteúdo conceitual não existe independente do conteúdo procedimental. Um está amarrado ao outro porque a única forma de materializarmos um conceito é por meio de procedimentos. Em última análise, representam a mesma coisa em função de sua interdependência. *A priori*, pode-se entender que as categorias propostas não fazem sentido por conta dessa relação. Entretanto, ao avaliar o modo de escrita estamos analisando o quanto os/as autores/as deixam em evidência a parte conceitual e a parte procedimental de um conteúdo, que naturalmente nos tenciona a interpretar essa descrição como um conceito ou procedimento, a não ser que exista elementos que tornem evidente ambas

as partes. Portanto, por meio dessa linha de pensamento defende-se que nosso sistema de classificação não contradiz a concepção de Pozo e Crespo (2009).

Essa reflexão nos permite traduzir nossa pergunta de pesquisa para “*Será que os artigos publicados no EQ com foco em JAL ensinam procedimentos sobre planejar um JE ao docente?*”. Nesta perspectiva, assumimos que aprender a planejar este tipo de atividade lúdica perpassa pelo domínio de procedimentos atrelados a essa ação. O que supõe a necessidade de aumento de pesquisas comprometidas com o ensino destes procedimentos.

Pelos resultados obtidos nesta pesquisa, projeta-se que a área precisa expandir os objetivos para com suas publicações, para dar ênfase a outras perspectivas em potencial para se ampliar os conhecimentos que a integram, formalizando-a cada vez mais. Nesta conjuntura, o artigo “Delimitação da cultura lúdica e cultura local para proposição de jogos e atividades lúdicas: uma análise dos diferentes instrumentos de coleta de dados fundamentada em Bourdieu” chama a atenção porque desenvolve uma análise que caminha neste sentido. Não é de se espantar que revele três parâmetros dos oito de mais elevado EDPP.

Por fim, tecemos algumas considerações sobre o uso da PHC como referencial para análise dos parâmetros selecionados. Por meio desta teoria de ensino e aprendizagem foi possível fazer algumas inferências para o conjunto de parâmetros selecionado, indicando questões que poderiam ser somadas às suas descrições originais. Para além dessa ação, percebe-se que este conjunto ainda não nos permite construir um modelo teórico para planejamento de JEs, no sentido de definirmos etapas e distribuímos procedimentos ao longo de uma sequência lógica de definições e reflexões para com a proposta lúdica. Isto porque presume-se que o conjunto analisado é pequeno diante da quantidade de conceitos e procedimentos descartados em função dos critérios de seleção estabelecidos.

Essa observação nos indica que ainda estamos longe, em termos de pesquisas na área do EQ, de conceber uma estrutura base de planejamento, ao menos considerando que sua formulação seja fundamentada em uma teoria de ensino. Para isso, é necessária a publicação de artigos com foco em ampliar a discussão sobre estes parâmetros de planejamento utilizando este tipo de referencial. O que nos faz recair novamente na questão da valorização de publicações sobre planejamento de JEs.

Uma opção para o futuro da área de JAL em geral é a elaboração de novos modelos de artigos científicos, direcionados a atender objetivos menos usuais na produção científica nacional, e que requerem reconhecimento. Contudo, essa é uma transformação complexa, que pode envolver represálias em função da predominância do modelo tradicional de publicação. Sem o consentimento de pesquisadores/as renomados/as neste campo de estudo, é inviável se

sustentar uma proposta tão desafiadora como esta. É assim que finalizamos essa dissertação, buscando incentivar os estudos em uma vindoura subárea de JAL que se dedique a aproximar a teoria da prática docente por meio de discussões sobre o planejamento de JEs.

REFERÊNCIAS

AMÉLIO, Camila de Oliveira. A indústria e o mercado de jogos digitais no Brasil. In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 17, 2018, Foz do Iguaçu. **Proceedings [...]**. Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Computação, 2018, p. 1497-1506.

ANDRÉ, Mauro Henrique; RUBIO, Katia. O jogo na escola: um retrato das aulas de Educação Física de uma 5ª série. **Revista Motriz**, Rio Claro, v. 15, n. 2, p.284-296, 2009.

ANJOS, José Ayron Lira dos. A perenidade na utilização dos jogos como recurso didático para o ensino das ciências. In: Lapa, W. P. F. M.; Santos, W. P. **Jogos no ensino de química: fundamentos e aplicações**. Curitiba: Editora CRV, 2018, p. 67-72.

ASSAI, Natany Dayani de Souza; ARRUDA, Sergio de Mello; BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias. Ações docentes em aulas de química: um olhar para as regências desenvolvidas no estágio supervisionado. **Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciencias**, v. 16, n. 1, p. 12-25, 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2012. 229 p.

BENEDETTI FILHO, Edegar; CAVAGIS, Alexandre Donizete Martins; CESAR, Rebeca de Mello; BENEDETTI, Luzia Pires dos Santos. A importância do emprego de um jogo de cartas para a revisão da nomenclatura de ácidos e bases. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 3, p. 264-280, 2020.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1 ed, 1995.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Relva**, v. 3, n. 2, p. 23-39, 2016.

BROTTO, Fabio Otuzi. **Jogos cooperativos: o jogo e o esporte como um exercício de convivência**. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 1999.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.

CARVALHO, Luciene Santos; AZEVEDO, Lucas Guimarães; GUIMARÃES, Ana Paula Miranda. Avaliação qualitativa e quantitativa do uso do jogo da memória no ensino de tabela periódica. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. 1-18, 2020.

CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; TRAJANO, Beatriz Alexandre de Abreu; NUNES, Fernanda Barros; MARTINS, Vinicius Pessoa Nunes Oliveira; WEBER, Ingrid Távora. O RPG (role playing game) como estratégia avaliativa utilizando a química forense. In: X Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, 10, 2017, Sevilla. Anais [...]. Sevilla: Enseñanza de las Ciencias, 2017, p. 1759-1763.

CHACON, Eluzir Pedrazzi; RIBEIRO, Carlos Magno Rocha; BORGES, Marcia Narcizo. Jogo da radiação: elaboração de um recurso computacional educativo articulado ao contexto CTSA e a percepção docente e discente. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 6, n. 1, p. 1-14, 2016.

CLEOPHAS, Maria das Graças; BEDIN, Everton. Professores, vamos escapar da sala? O escape room como ferramenta didática no ensino de química. **Revista Exitus**, v. 13, n. 1, p. 25, 2023.

CLEOPHAS, Maria das Graças. Autopoiesis e outros caminhos relacionados ao jogo: discussões à luz de Maturana e colaboradores. In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. **Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

CLEOPHAS, Maria das Graças; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; SOUZA, Francislê Neri de; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. Jogo de realidade alternativa (ARG) como estratégia avaliativa no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 198-220, 2020.

CLEOPHAS, Maria das Graças; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Afinal de contas é jogo educativo, didático ou pedagógico no Ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos “is”. In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. **Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

CORREIA, Marcos Miranda. **Trabalhando com jogos cooperativos: em busca de novos paradigmas na educação física**. Campinas: Papirus, 2006.

COUTO, Ana Luiza Albanás. **Os jogos competitivos nas aulas de educação física escolar: situações de jogo, situações em jogo**. Monografia (Licenciatura em Educação Física). Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

DICIO. **Dicio**: dicionário *online* de português, 2009. Página de pesquisa. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/arremedo/>. Acesso em: 22 mai. 2023.

DOMINGOS, Diane Cristina Araújo; RECENA, Maria Celina Piazza. Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 272-281, 2010.

DUARTE, Newton. A escola de Vigotski e a educação escolar: algumas hipóteses para uma leitura pedagógica da Psicologia Histórico-Cultural. **Psicologia Usp**, v. 7, n. 1, p. 17-50, 1996.

ELKONIN, Daniil Borisovich. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2019.

FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. O lúdico e os jogos educacionais. **Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

FELÍCIO, Cintia Maria. **Do compromisso à responsabilidade lúdica**: ludismo em ensino de química na formação básica e profissionalizante. Tese (Doutorado em Química). Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

FLOR, Tainá de Oliveira; GONÇALVEZ, Antônio José da Silva; VINHOLI JÚNIOR, Airton José; TRAJANO, Valéria da Silva. Revisões de literatura como métodos de pesquisa: aproximações e divergências. In: VI Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino das Ciências, 6, 2021, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2021, p. 1-12.

FORTIM, Ivelise; NAKANO, Davi Noboru; SAKUDA, Luiz Ojima; SANTOS, Eduardo Ferezim. Pesquisa Indústria Brasileira de Games 2022. In: GONTIJO, José Gustavo Sampaio. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Equipamentos Culturais Brasileiros**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2022.

FREITAS, Olga. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

GARCEZ, Edna Sheron da Costa. **O lúdico em Ensino de Química**: um estudo do estado da arte. Dissertação (Mestre em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

GARCEZ, Edna Sheron da Costa; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em Ensino de Química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017.

GIL, Robledo Lima; CARLAN, Franciele de Abreu; BEHLING, Greici Maia. Delineando a pesquisa em educação ambiental: será quali, quanti ou qualiquantitativa? In: KUSS, Anelise Vicentini; CARLAN, Franciele de Abreu; BEHLING, Greici Maia; GIL, Robledo Lima. **Possibilidades metodológicas para pesquisa em educação ambiental**. Pelotas: Editora Santa Cruz, 2015.

GONZÁLEZ, Abel Gustavo Garay. **Bases conceituais da Teoria Histórico-Cultural**: implicações nas práticas pedagógicas. Dissertação (Mestre em Educação), Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2012.

GONZALEZ, Beatriz Cruz; SOARES, Marlon Flora Barbosa. O estado da arte sobre a utilização de jogos para o ensino de química ambiental e educação ambiental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 23, p. 1-30, 2023.

GUERREIRO, Manoel Augusto da Silva. **Os efeitos do Game Design no processo de criação de Jogos Digitais utilizados no Ensino de Química e Ciências** - O que devemos considerar? Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2015.

HORA, Maeli Rodrigues de Oliveira Paiva da; LOJA, Luiz Fernando Batista; PIRES, Diego Arantes Teixeira. Jogo do cézio: utilizando jogos didáticos para o ensino de cálculos estequiométricos. **Ludus Scientiae**, v. 2, n. 1, p. 91-104, 2018.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**: o jogo como elemento de cultura. 9 ed. São Paulo: Perspectiva, 2019.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a Educação Infantil**. 1 ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. *In*: KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 12ª edição. São Paulo: Cortez, 2009.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Reflexões sobre a didática lúdica no ensino de química/ciências. *In*: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. **Didatização lúdica no ensino de química/ciências**: teorias de aprendizagem e outras interfaces. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

LAPA, Wivian de Paula Ferreira Machado; SILVA, Joseane da Conceição Soares da. Os jogos e outras atividades lúdicas no contexto educacional: o que é preciso para proporcionar atividades que tenham rigor educativo? *In*: LAPA, Wivian de Paula Ferreira Machado; SANTOS, William Pacheco dos. **Jogos no ensino de química**: fundamentos e aplicações. Curitiba: Editora CRV, 2018, p. 19-36.

LEITE, Maria Aparecida da Silva; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogo pedagógico para o ensino de termoquímica em turmas de educação de jovens e adultos. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 3, p. 227-237, 2020.

LEITE, Patricia da Silva; MENDONÇA, Vinicius Godoy de. Diretrizes para *game design* de jogos educacionais. *In*: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 12, 2013, São Paulo. **Proceedings [...]**. São Paulo: ICEC, 2013, p. 132-141.

LEMES, Marli Aparecida; SOUZA, Robson Simplicio. Jogos na educação química a partir da classificação de Roger Caillois: uma análise dos artigos da Revista Química Nova na Escola. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 5, n. 1, p.96-117, 2021.

LOCATELLI, Solange Wagner. Jogo e Ensino de Química: uma relação metacognitiva no processo de aprendizagem. *In*: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. **Didatização lúdica no ensino de química/ciências**: teorias de aprendizagem e outras interfaces. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

MAIA, Raquel Ferreira; MAIA, Jusselma Ferreira; MARQUES, Maria Teresa da Silva Pinto. Jogos cooperativos x jogos competitivos: um desafio entre o ideal e o real. **Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**, v. 2, n. 4, p. 125-139, 2007.

MALANCHEN, Julia. Pedagogia Histórico-crítica e saber objetivo versus multiculturalismo e o relativismo no debate curricular atual. **Germinal: Marxismo e educação em debate**, v. 7, n. 01, p. 58-67, 2015.

MARIANO, Ari Melo; SANTOS, Maíra Rocha. Revisão da literatura: apresentação de uma abordagem integradora. *In*: XXVI Congresso Internacional AEDEM, 26, 2017, Reggio Calabria. **Proceedings [...]**. Reggio Calabria: AEDEM, 2017, p. 427-443.

MESSEDER NETO, Hélio da Silva. O jogo é a excalibur para o ensino de ciências? Apontamentos para pensar o lúdico no ensino de conceitos e na formação do professor. **Actio: Docência em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 77-91, 2019.

MESSEDER NETO, Hélio da Silva. **Contribuições da Psicologia Histórico-Cultural para ludicidade e experimentação no Ensino de Química:** além do espetáculo, além da aparência. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2015.

NONNENMACHER, Ewerton; LAZAROTO, Ana Cláudia; ALONÇO, Mayra; FIORESI, Claudia Almeida; SOARES, Letiére Cabreira. Trilha do metano: uma proposta de jogo didático sobre saneamento básico e aproveitamento energético do esgoto sanitário para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 45, n. 1, p. 5-13, 2023.

OLIVEIRA, Adriano José de; REZENDE, Felipe Augusto de Mello; DEUS, Thiago Cardoso de; FERREIRA, Victor Ricardo Felix. Proposta de atividade lúdica em uma perspectiva piagetiana: possibilidades avaliativas e formativas. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 02, n. 01, p. 19-33, 2018.

OLIVEIRA, Martha Kohl de. **Vygotsky:** aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1993.

ORLICK, Terry. **Vencendo a Competição.** São Paulo: Círculo do Livro, 1978.

PERUCIA, Alexandre Souza; BERTHÊM, Antônio Córdova de; BERTSCHINGER, Guilherme Lage; MENEZES, Roberto Ribeiro Castro. **Desenvolvimento de jogos eletrônicos:** teoria e prática. 2 ed. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o Ensino de Ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RAMOS, Daniela Karine; KNAUL, Ana Paula; ROCHA, Aline. Jogos analógicos e digitais na escola: uma análise comparativa da atenção, interação social e diversão. **Revista Linhas**, v. 21, n. 47, p. 328-354, 2020.

RANGEL, Mary; RODRIGUES, Jéssica do Nascimento; MOCARZEL, Marcelo. Fundamentos e princípios das opções metodológicas: metodologias quantitativas e procedimentos quali-quantitativos de pesquisa. **Omnia**, v. 8, n. 2, p. 5-11, 2018.

RETONDAR, Jeferson José Moebus. **Teoria do jogo:** a dimensão lúdica da existência humana. 2 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2021.

REZENDE, Felipe Augusto de Mello; MARTINS, Laiane Pereira; OLIVEIRA, Mariana Fonseca; SOARES, Márlon Herbert Flora. Delimitação da cultura lúdica e cultura local para proposição de jogos e atividades lúdicas: uma análise dos diferentes instrumentos de coleta de dados fundamentada em Bourdieu. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 193-214, 2021.

REZENDE, Felipe Augusto de Mello; SOARES, Marlon Herbert Flora Barbosa. Análise teórica e epistemológica de jogos para o Ensino de Química publicados em periódicos científicos. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. 19, p. 747-774, 2019.

RIBAS, Haroldo Luis; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves; MARQUES, Carlos Alberto. Jogo computacional 3D em primeira pessoa: uma possibilidade para o ensino de química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, p. 164-187, 2019.

ROCCO, Maria Thereza Fraga. Acesso ao mundo da escrita: os caminhos paralelos de Luria e Ferreiro. **Cadernos de Pesquisa**, n. 75, p. 25-34, 1990.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

ROSA, Sanny Silva da. **Construtivismo e mudança**. São Paulo: Cortez, 10 ed, 2007.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos**, v. 1. 1 ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2012.

SANTOS, Simone Castro dos. **Jogos cooperativas e jogos competitivos: manifestações de suas características em um ambiente educativo**. Dissertação (Mestre em Educação). Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2017.

SANTOS, Patrícia Mirelle Oliveira dos. **Análise teórica e categorização de jogos para o ensino de química apresentadas por instituições de ensino nordestinas em eventos científicos**. Monografia (Licenciatura em Química). Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2021.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 2, p. 1-10, 2008.

SCHNEIDER, Eduarda Maria; FUIJI, Rosangela Araújo Xavier; CORAZZA, Maria Júlia. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017.

SCHWAZ, Vera Regina Karpss. **Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente**. Dissertação (Mestre em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SILVA, Ana Carolina Rosa da; LACERDA, Paloma Lopes de; CLEOPHAS, Maria das Graças. Jogar e compreender a química: ressignificando um jogo tradicional em didático. **Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 13, n. 28, 2017.

SILVA, Fernanda Rocha Sydney; LARAME, Daphnee; MANGINI, Claudio Luiz; SOARES, Samuel Ronobo; PEREIRA, Larissa Trierveiler; PEREIRA, Máriam Trierveiler. Jogos cooperativos e jogos colaborativos de tabuleiro: da diversão à educação. *In: Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia*, 4, 2021, Brasília (DF). **Anais [...]**. Brasília: JALEQUIM, p. 1-10, 2021.

SILVA, Joseane da Conceição Soares da. O uso de jogos no currículo da educação básica e superior para o desenvolvimento das inteligências e habilidades. *In: Lapa, W. P. F. M.; Santos, W. P. Jogos no ensino de química: fundamentos e aplicações*. Curitiba: Editora CRV, 2018, p. 53-65.

SILVA, Luzia Marinalva da; MOURA, Ronnie Wesley Sinésio. O jogo e a aprendizagem significativa. Encontro de Iniciação a Docência da Universidade Estadual da Paraíba, 3, 2013, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, p. 1-9, 2013.

SILVA, Joice Tatiane da. **Reflexão sobre as potenciais contribuições dos jogos competitivos e dos cooperativos: um estudo de caso.** Monografia (Licenciatura em Química). Departamento de Química, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.

SILVEIRA, Felipe Alves; VASCONCELOS, Ana Karine Portela; SAMPAIO, Caroline de Goes. Análise do jogo MixQuímico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, p. 248-269, 2019.

SIMÕES NETO, José Euzébio; SILVA, João Roberto Ratis Tenório da. Atividades lúdicas e a teoria dos perfis conceituais. *In*: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. **Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **Jogos e Atividades lúdicas para o ensino de Química.** Goiânia: Kelps, 2013.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva. Jogo Pedagógico, Jogo Digital e Gamificação: iguais ou diferentes?. *In*: LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação.** 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2022, p. 239-254.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; REZENDE, Felipe Augusto de Mello. Concepções teóricas/epistemológicas do jogo e a epistemologia genética de Jean Piaget: delineamentos para um ensino de química lúdico. **Debates em Educação**, v. 13, n. 2, p. 289-305, 2021.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e Atividades lúdicas para o ensino de Química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **O lúdico em química: jogos e atividades aplicados ao ensino de química.** Tese (Doutorado em Ciências). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SOLER, Reinaldo. **Jogos Cooperativos para Educação Infantil.** 2 ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2006.

SOUTO, Emerson Batista de; SILVA, Andryelle Maria de Moraes; RAMOS, Géssica Garcia; OLIVEIRA, Antônio Marcos de; SILVA, Thiago Pereira da. As concepções de estudantes do curso de licenciatura em química da UFCG sobre a importância dos eventos científicos para a sua formação acadêmica. Congresso Nacional de Educação, 3, 2016, Natal (RN). **Anais [...]**. Natal: CONEDU, p. 1-12, 2016.

SOUZA, Amanda Priscila Borges. A importância dos jogos educativos no processo de ensino-aprendizagem no século XXI. **Revista Acadêmica Pensar Além**, v. 6, n. 2, p. 31-41, 2021.

XAVIER, Janaína Lopes; BARRETO, Gislane Silvério Neto; SANTOS, José Divino dos; MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva. Química e tecnologia: um aplicativo para a abordagem dos conteúdos de ácidos e bases no ensino médio. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 4, n. 8, p. 666-687, 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE A

No quadro abaixo apresenta-se o código (ID) de cada artigo e seu respectivo título. A cor azul atesta para a seleção do artigo e a cor vermelha representa sua exclusão do material.

ID	Título
S01	Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de ensino de química.
S02	Pressupostos de avaliação na aplicação de jogos digitais no ensino de química: uma análise a partir da revisão sistemática da literatura.
S03	Elaboração de um método lúdico para o ensino de química: um jogo baseado em células solares sensibilizadas por corante.
S04	O jogo de realidade alternada curto (Short ARG) como estratégia de discussão de conceitos químicos em nível superior.
S05	Jogo de carbonos: uma estratégia didática para o ensino de química orgânica para propiciar a inclusão de estudantes do ensino médio com deficiências diversas.
S06	O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural.
S07	Desenvolvimento de Role-Playing Game para Prevenção e Tratamento da Dependência de Drogas na Adolescência.
S08	Serpentes de Faraó: a história de uma brincadeira pirotécnica e sua aplicabilidade no ensino de princípios químicos básicos.
C01	Adivinha quem é sobre a tabela periódica: o jogo como recurso didático no ensino de química no 9º ano do Ensino Fundamental.
C02	Ouroboros: um jogo de tabuleiro para o ensino de química.
C03	Percepções de estudantes sobre as potencialidades do jogo funções orgânicas no ensino de químico orgânica.
C04	Aprendizagem e inclusão na utilização do jogo gartic no ensino de química.
C05	Um jogo de tabuleiro envolvendo conceitos de mineralogia no ensino de química.
C06	Comunicação química no ensino de química orgânica: uso de um áudio e um jogo de bingo.
C07	Jogo de realidade alternativa (ARG) como estratégia avaliativa no ensino de química.
C08	Concepções teóricas/epistemológicas do jogo e a epistemologia genética de Jean Piaget: delineamentos para um ensino de química lúdico.
C09	Trilha do metano: uma proposta de jogo didático sobre saneamento básico e aproveitamento energético do esgoto sanitário para o ensino de química.
C10	Dinamiquiz: construção e validação de um jogo didático para o ensino de química.
C11	Jogo computacional 3D em primeira pessoa: uma possibilidade para o ensino de química.
C12	Uso da gamificação no ensino de química.
C13	Ludicidade e/ou lúdico no ensino de química: uma investigação nos trabalhos apresentados no eneq.
C14	A utilização de atividades gamificadas e da ciência forense como metodologias ativas para o ensino de química durante o ensino remoto.
C15	Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010-2020.
C16	Análise do jogo MixQuímico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa.
C17	Proposta de um jogo didático com transcrição em braile para aprendizagem da tabela periódica.
C18	QuímiLudi: um jogo aplicado com alunos do ensino médio integrado à educação profissional e tecnológica.
C19	O estado da arte sobre a utilização de jogos para o ensino de química ambiental e educação ambiental.
C20	Agrotóxicos no ensino de química: proposta contextualizada através de um jogo didático.

C21	Gamificação no ensino de química: uma proposta de sequência didática para a eletroquímica no ensino médio.
C22	Jogos de matriz africana e afro-brasileira: ecoando cantigas e semeando potencialidades para o ensino de química.
C23	A primeira república e o ensino de química no Brasil.
C24	Reação de saponificação no ensino médio por meio de um jogo de tabuleiro intitulado fábrica de sabão.
C25	Elaboração de jogo didático: uma ação de intervenção da residência pedagógica de química da UFAL.
C26	Contribuições e limitações do uso de um corpus computadorizado para produção de material didático para o ensino de química.
C27	Jogos no ensino de química: um estudo sobre a presença/ausência de teorias de ensino e aprendizagem na perspectiva do v epistemológico de Gowin.
C28	Análise teórica e epistemológica de jogos para o ensino de química publicados em periódicos científicos.
C29	Professores, vamos escapar da sala? O escape room como ferramenta didática no ensino de química.
C30	Recursos didáticos no ensino de química: concepções na formação inicial de professores/as
C31	A utilização do jogo hidrocart no processo de ensino e aprendizagem em química.
C32	Uso de um mapa conceitual adaptado envolvendo atividades lúdicas para o ensino de química.
C33	Ludicidade como mediação pedagógica: desenvolvimento de um projeto voltado ao ensino de química.
C34	A aplicação de podcasts e aplicativos como ferramenta pedagógica para o ensino de química.
C35	O uso de mídias digitais, associados ao ambiente virtual de ensino e de aprendizagem no ensino de química: explorando a radioatividade por meio da educação a distância.
C36	Caminho das ligações: um jogo de tabuleiro para ensinar química.
C37	Interações intermoleculares na arte do grafite: uma proposta teórica de jogo educativo para a formação de professores socioculturais e políticos.
C38	Poliedros orgânicos: um jogo didático para o ensino de nomenclatura de compostos orgânicos.
C39	Fuga! Um jogo de tabuleiro desenvolvido para a revisão de conceitos de química.
C40	Problematização a partir do arco de Magueréz: produção de café como tema gerador no ensino de química.
C41	Dados orgânicos: um jogo didático no ensino de química.
C42	Estratégias didáticas potencializadoras no ensino e aprendizagem de química.
C43	Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa.
C44	Metodologias ativas na QNESC (2011-2020): um olhar para as aulas de química no ensino médio.
C45	Jogos de linguagem no ensino de química.
C46	Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química.
C47	Casadinho da química: uma experiência com o uso da gamificação no ensino de química orgânica.
C48	Um estado do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química.
C49	O Jogo Educativo como Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química.
C50	Trilhando com a termoquímica: explorando o potencial da experimentação e do lúdico nas aulas de estágio supervisionado.
C51	Elaboração e avaliação de um jogo didático do tipo quebra-cabeça para ensinar tabela periódica no 1º ano do ensino médio.
C52	O uso de sequências didáticas no ensino de química: proposta para o estudo de modelos atômicos.
C53	O uso de tecnologias da informação e comunicação como ferramenta educacional aliada ao ensino de química.

C54	Uso de jogos digitais no ensino de química orgânica: um relato de experiência.
C55	Smartphones e o ensino de química orgânica: o uso de jogos pode influenciar no aprendizado?
C56	Mapeamento sistemático de jogos digitais para o ensino de química em dissertações e teses.
C57	Na pele de Sherlock Holmes: em busca de um ensino de química mais investigativo e desafiador.
C58	Jogar e compreender a química: ressignificando um jogo tradicional em didático.
C59	O uso da ludicidade como ferramenta para o ensino de química orgânica: o que pensam os alunos.
C60	Distribuição eletrônica descomplicada: aprendendo brincando.
C61	Problematizando o ensino de modelos atômicos: estudo das representações e o uso de um jogo didático.
C62	Uso da taxonomia de bloom digital gamificada em atividades coletivas no ensino de química: reflexões teóricas e possibilidades.
C63	O lúdico em sala: uso de uma ferramenta didática alternativa no ensino de química das escolas estaduais do município de Presidente Epitácio.
C64	Uma genealogia da didática pelo viés da formação inicial de professores de química no Brasil.
C65	Articulação teórica entre os atributos do jogo para a aprendizagem e a classificação do jogo em Roger Caillois: possibilidades para o ensino de química.
C66	Termobingo: desenvolvimento e aplicação de jogo educativo como recurso facilitador na aprendizagem de entalpia de ligação.
C67	Avaliando o potencial do jogo didático the wall chemistry game para o ensino de química.
C68	O podcast farmei! Na formação inicial docente: contribuições para abordagem humanizadas dos espaços não formais.
C69	Análise da produção científica nacional sobre sequências didáticas investigativas utilizadas para ensinar química.
C70	Desenvolvendo jogos didáticos para o ensino de química.
C71	Proposta educativa utilizando o jogo RPG maker: estratégia de conscientização e de aprendizagem da química ambiental.
C72	Uso de mecanismo dinâmico e interativo no ensino de química: um relato de sala de aula.
C73	Material didático como estratégia de ensino e aprendizagem das ligações químicas.
C74	Desenvolvimento de jogos didáticos para o ensino de química: uma experiência das oficinas de práticas pedagógicas.
C75	Futsal químico: eletroquímica em uma abordagem interdisciplinar entre as disciplinas de química e educação física.
C76	Brincoquímica: uma ferramenta lúdico-pedagógica para o ensino de química orgânica.
C77	Tecnologias digitais na educação básica: percepções e concepções discentes.
C78	O ensino de propriedades coligativas: estado do conhecimento de artigos nacionais dos últimos vinte anos (2001-2020).
C79	Bingo periódico: atividade lúdica no ensino de tabela periódica.
C80	Uma revisão sobre as atividades lúdicas no ensino de química.
C81	Perfil químico: debatendo ludicamente o conhecimento científico em nível superior de ensino.
C82	A importância do emprego de um jogo de cartas para a revisão da nomenclatura de ácidos e bases.
C83	Cinética química: um modelo didático para o estudo de reações de 2ª ordem.
C84	Um jogo didático no ensino de química como proposta de revisão para o ENEM.
C85	Trilha das funções orgânicas: um jogo didático para o ensino de química.
C86	Natureza epistemológica dos objetos de aprendizagem para o ensino de química no ensino médio.
C87	Os usos da tabela periódica no campo escolar: um estudo sobre o ensino da química em dois periódicos
C88	Pistas orgânicas: um jogo para o processo de ensino e aprendizagem da química.
C89	Elementum – lúdico como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem sobre tabela periódica.

C90	Implicações do jogo de baralho de símbolos e fórmulas químicas na aprendizagem de equações químicas.
C91	Quimi crush: atividade lúdica para o ensino de química orgânica.
C92	O estudo de números quânticos por meio de um jogo didático: relato de uma atividade.
C93	Um estudo dos espaços virtuais de museus de ciências no contexto do ensino de química.
C94	Dominó inorgânico: uma forma inclusiva e lúdica para o ensino de química.
C95	Utilização do lúdico por meio do dominó para a aprendizagem de alcanos por alunos de curso técnico em química.
C96	Quiz molecular: aplicativo lúdico didático para o ensino de química.
C97	Uso das tecnologias de informação na motivação dos alunos para as aulas de química.
C98	Estabelecendo relações com o exercício da cidadania: a química e a educação fiscal em sala de aula.
C99	Reflexão sobre o emprego de estratégias lúdicas no ensino de química para alunos surdos do ensino médio regular
C100	Reflexões sobre o uso de jogos didáticos para o ensino de química no Brasil.
C101	Jogos de empresa: aplicação à gestão da qualidade no ensino superior de química.
C102	O ensino de química para adolescentes em conflito com a lei: possibilidades e desafios.
C103	Metodologias inovadoras para o ensino de química orgânica e a sua relação com o meio ambiente.
C104	Estudo dos impactos das metodologias ativas no ensino de química pelo programa de residência pedagógica.
C105	A água e o ensino de química: proposta didática baseada na resolução de situações-problema para o conteúdo polaridade.
C106	A ação do pibid no ambiente escolar: a utilização do jogo balanceamento químico e a confecção de um videoclipe no processo de ensino e aprendizagem química.
C107	Jogo qui-mico como recurso lúdico de ensino e aprendizagem em química orgânica no ensino médio.
C108	Química e tecnologia: um aplicativo para a abordagem dos conteúdos de ácidos e bases no ensino médio.
C109	Ensino de química e atividades lúdicas: o que pensam os estudantes?
C110	O uso do lúdico no ensino de ciências: jogo didático sobre a química atmosférica.
C111	Obstáculos no processo de ensino e de aprendizagem de cálculo estequiométrico.
C112	Levantamento bibliográfico em revistas brasileiras de ensino: artigos sobre o conteúdo tabela periódica.
C113	Química escolar: percepções e expectativas de estudantes do ensino médio.
C114	Avaliação qualitativa e quantitativa do uso do jogo da memória no ensino de tabela periódica.
C115	Jogo de realidade alternada (ARG): uma proposta para a construção de conhecimentos químicos.
C116	Laboratório ambulante de química: instrumento de extensão universitária.
C117	O uso do jogo autódromo alquímico como mediador do ensino dos conceitos de alquimia e química.
C118	Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de química como ferramenta auxiliar no ensino de ciências.
C119	Proposta de uma sequência didática contextualizada para o ensino de processos químicos industriais em um curso técnico em química integrado ao ensino médio.
C120	Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado?
C121	Conquistando quimville: o lúdico no ensino-aprendizagem dos conteúdos de química no EJA.
C122	Bingo químico e história em quadrinhos para abordagem de conceitos relacionados a substâncias químicas: uma proposta de ensino e aprendizagem à luz do referencial piagetiano.
C123	Jogando com a química: um instrumento de aprendizagem no ensino de eletroquímica.
C124	Abordagem de atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem de química orgânica: uma revisão narrativa da literatura.

C125	Representações sociais de professores em formação continuada sobre o termojogo no ensino de ciências.
C126	O uso da gamificação no processo avaliativo no ensino remoto de química.
C127	O processo de criação de um software educacional para o ensino e aprendizagem de química.
C128	Explorando a química com jogos didáticos no 3º ano do ensino médio: uma abordagem prática para o ensino de funções orgânicas.
C129	Quiz químico, uma introdução aos conteúdos de química de modo contextualizado para alunos do ensino médio.
C130	“Biotechnological war” uma ferramenta de avaliação conceitual e de percepção para o ensino de biotecnologia e química de proteínas para alunos de graduação em ciências biológicas.
C131	Percepção dos licenciandos em química sobre a aplicação do jogo da química II.
C132	Q-libras: um jogo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de química.
C133	Jogo digital e o conceito de aleatoriedade: aplicação e potencialidades para o ensino e a aprendizagem.
C134	Jogo didático cidade radioativa: aplicação e análise na visão de licenciandos em química.
C135	Aprendizagem de conhecimentos químicos mediada pelo uso de experimentos e jogo didático.
C136	Polimerizando ideias: um recurso pedagógico no ensino da química dos polímeros.
C137	As abordagens dos conteúdos de química no jogo didático denominado jogo das águas.
C138	Elaboração e validação do jogo do palito no ensino de nomenclatura de compostos orgânicos.
C139	O jogo lúdico baralho químico e modelos moleculares para o ensino de funções orgânicas.
C140	Pibid química na escola: reflexões sobre a formação docente na tripla articulação entre coordenação de área, supervisores e licenciandos.
C141	Jenga dos alcanos: uma adaptação pedagógica e lúdica para ensinar química para alunos surdos.
C142	As tendências para a utilização de histórias em quadrinhos com abordagem de temas nas pesquisas em ensino de ciências: um estado do conhecimento.
C143	Modos de pensar e formas de falar de jogadores sobre os conceitos de energia, substância e vida em videogames.
C144	Jogando com a ciência: investigando aditivos químicos em alimentos.
C145	O que se tem produzido no programa de pós-graduação em ensino de ciências e matemática da Universidade Federal de Sergipe.
C146	Q-memória: um jogo digital para o estudo de química.
C147	Um jogo didático para ensinar sobre vitaminas.
C148	Gamificação e formação docente: contribuições do jogo de caça ao tesouro virtual para o ensino de citologia de forma remota.
C149	Utilização de jogo didático para o ensino de tabela periódica.
C150	Jogo didático como instrumento mediador no ensino de nomenclatura de hidrocarbonetos.
C151	Trilhas lúdicas no ensino de substâncias e misturas na educação básica: um relato de experiência.
C152	Batalha química: um jogo de tabuleiro envolvendo química orgânica.
C153	Elaboração de um manual didático para o ensino de radioatividade fundamentado no modelo do ensino híbrido rotação por estações e na gamificação.
C154	Jogo san san como recurso didático de apoio nas discussões sobre nutrientes reguladores no ensino fundamental.
C155	Termoquiz: construindo o conhecimento por meio do jogo didático.
C156	Combinações elementares: potencialidades de um jogo didático no ensino fundamental e para a dislexia.
C157	Criatividade e autoria na produção de jogos sobre funções orgânicas por estudantes do ensino médio.
C158	Quizmica: jogo educacional de química e biologia envolvendo o sistema de captura de movimento – Kinect for Windows.
C159	Jogos educativos: contribuições do pibid química.

C160	Utilizando o jogo lúdico em formato de quebra-cabeça como uma proposta para o ensino da tabela periódica.
C161	Atividades de escrita e reescrita orientada: transição entre as dimensões macroscópicas/experiências, microscópicas/modelos e simbólicas/representacionais.
C162	Jogo das soluções: simulando um experimento no laboratório de química utilizando uma proposta lúdica para o ensino médio.
C163	O saber da química pela visão lúdica: dois objetos educacionais como ferramentas instrucionais.
C164	Impressões de jogadores sobre o jogo memoráveis nobéis da química a partir do método de avaliação de jogos gameflow
C165	Jogos na educação em química: uma pesquisa bibliográfica em um periódico científico brasileiro entre 1995 e 2021.
C166	Jogo do cério: utilizando jogos didáticos para o ensino de cálculos estequiométricos.
C167	Delimitação da cultura lúdica e cultura local para proposição de jogos e atividades lúdicas: uma análise dos diferentes instrumentos de coleta de dados fundamentada em Bourdieu.
C168	A temática das drogas como estratégia para o ensino de reações químicas.
C169	Uso do jogo didático adivinha qual como evento propício à revisitação do erro e da tomada de consciência de conceitos de química orgânica.
C170	Utilização de jogos educativos para a abordagem da História da Ciência: um estado da arte.
C171	Ensino de funções inorgânicas para alunos com deficiência visual, por meio de jogos lúdicos e experimentos.
C172	Jogo pedagógico para o ensino de termoquímica em turmas de educação de jovens e adultos.
C173	Jogos e atividades lúdicas na prática de iniciação à docência em química: um estudo no subprojeto química sede do PIBID/UFRPE.
C174	Jogos didáticos como recursos complementares para o ensino-aprendizagem de química.
C175	Estruturas e nomenclaturas dos hidrocarbonetos: é possível aprender jogando?
C176	Gincana da cinética química: superando desafios no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos.
C177	O RPG (role playing game) como estratégia avaliativa utilizando a química forense.
C178	Alguns aspectos do ensino e aprendizagem de radioatividade em periódicos nacionais e internacionais.
C179	O ensino de nutrição e metabolismo energético a partir de um jogo de tabuleiro denominado Sobrevivência versão 1.0.
C180	Jogo de cartas UNO sobre unidades de medidas: relato de experiência na formação inicial e continuada de professores
C181	Avaliação de um minicurso sobre o uso de jogos no ensino.
C182	Interagindo com o Q-elemento: um jogo didático para o ensino da tabela periódica.
C183	Abordagem da história e filosofia da ciência por meio das histórias em quadrinhos.
C184	Na linha da (a)normalidade: deficiência visual e a química.
C185	Uso da plataforma constructo 2 na formação continuada de professores em jogos educativos virtuais.
C186	Construção, aplicação e avaliação de um jogo para o ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados a reações orgânicas de adição à C=C.
C187	Estado do conhecimento sobre a utilização de jogos sérios no ensino de ciências.
C188	Bingo químico: uma atividade lúdica envolvendo fórmulas e nomenclaturas dos compostos.
C189	Jogos adaptados para o ensino de física.
C190	O laboratório didático de química: uma micronarrativa etnográfica pela ótica do conceito de articulação.
C191	Nanociência e nanotecnologia no ensino médio: abordagem no contexto do ensino remoto.
C192	O jogo didático na trilha dos combustíveis: em foco a termoquímica e a energia.
C193	Metodologias ativas de ensino utilizando a gamificação como ferramenta para facilitar o aprendizado de bioquímica no ensino superior.
C194	O papel dos jogos didáticos nas aulas de química: aprendizagem ou diversão?

C195	Formação inicial de educadores químicos na interface universidade-escola no contexto do PIBID.
C196	Mostra de Ciência: um evento de extensão da UFPR.
C197	O RPG como estratégia didática para o ensino de radioatividade.
C198	Jogo das interrogações: uma proposta didática para revisar o conteúdo da respiração celular.
C199	Bingo celular: o lúdico no processo de ensino e aprendizagem.
C200	Um jogo com realidade aumentada para a aprendizagem da isomeria.
C201	Jogo de cartas sobre espectro eletromagnético e suas aplicações: relato de experiência na formação inicial de professores.
C202	Etnobotânica apoiando ações em educação na formação de professores do ensino básico: um estudo de caso com licenciandos em Cabo Frio, Rio de Janeiro.
C203	Uma proposta de gamificação do processo avaliativo no ensino de física em um curso de licenciatura.
C204	Investigando comportamentos investigativos em espaços não formais de ensino.
C205	Jogo lúdico como ferramenta pedagógica na aprendizagem de conceitos químicos.
C206	Sequência didática resíduos sólidos: atividades lúdicas como proposta pedagógica.
C207	Projeto e implementação de uma situação-problema para o ensino e aprendizagem de sistemas de equações diferenciais lineares com estudantes de engenharia.
C208	Comunicação química: elaboração de um software educativo para motivar a aprendizagem da química orgânica.
C209	Jogos virtuais no ensino: usando a dengue como modelo.
C210	Jogo da radiação: elaboração de um recurso computacional educativo articulado ao contexto CTSA e a percepção docente e discente.
C211	Possibilidades do ensino de voleibol no contexto da educação profissional.
C212	A química na educação inclusiva e seus desafios na escola do campo no município de Igarapé Miri.
C213	Lúdico para quem? Relações do poder social e as possibilidades de aprendizagem de interações intermoleculares e direitos humanos no jogo de regras da modernidade.
C214	A utilização combinada do aplicativo quiz tabela periódica com o software hot potatoes no estudo da classificação periódica dos elementos químicos.
C215	Funções químicas no 9º ano: propostas de sequência didática e uno químico.
C216	Os jogos educativos de química do programa institucional de bolsas de iniciação a docência (PIBID), como tema de estudo para produção de um catálogo didático.
C217	Avaliação da atuação dos professores de 2º grau nas disciplinas de matemática, química, física e biologia na microrregião do Médio Vale do Itajaí-SC.
C218	Estudo de caso sobre o uso de dinâmicas para o ensino de ferramentas da qualidade para engenharia.
C219	Elaboração de palavras-cruzadas como recurso didático para o ensino de bioquímica em escolas públicas.
C220	Jogos pedagógicos como ferramenta para elucidar as propriedades básicas da molécula de DNA.
C221	Jogo digital ACESSAEXATA “Ciências Exatas Interdisciplinar – integrando linguagens da ciência com a acessibilidade para surdos.
C222	Ações docentes em aulas de química: um olhar para as regências desenvolvidas no estágio supervisionado.
C223	Resíduos sólidos: influência das obsolescências discutida nas aulas de química.
C224	Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente.
C225	Uma experiência com o projeto Manhattan no ensino fundamental.
C226	Análise de uma sequência didática para articular a tabela periódica aos princípios de integração entre ciência, tecnologia e sociedade.
C227	Reflexões das ações do PIBID no processo formativo de docentes na educação do campo.
C228	Os primeiros professores de ciências naturais das escolas secundárias paulistas: uma perspectiva histórica (1880-1909).

C229	A transdisciplinaridade no ensino fundamental: percepção dos recursos hídricos e a pesquisa na educação ambiental.
C230	Proposta de atividade lúdica em uma perspectiva piagetiana: possibilidades avaliativas e formativas.
C231	Utilizando metodologias ativas para a educação permanente em saúde para qualificação do programa saúde na escola.

APÊNDICE B

O quadro 16 abaixo está estruturado em duas colunas, uma contém o código da publicação ou das publicações, e na outra consta uma ou mais observações que culminaram em sua remoção do material de estudo final.

Quadro 16: Análise dos textos selecionados

ID	Motivo(s) para remoção dos artigos do material de estudo
S06	Embora aborde a relação entre regras e liberdade no jogo, existem outros artigos que discutem o assunto; e a questão da atenção e emoção fazem parte da ementa de conhecimentos que o docente deve possuir sobre o lúdico.
C21, C37, C117, C124	Não possui nenhuma informação relevante com um mínimo de discussão.
C27	Possui apenas um item selecionável: cita e explica uma classificação também abordada em outros trabalhos.
C29, C115	Embora apresente várias considerações pertinentes para o planejamento de jogos, todas elas referem-se a um gênero específico de jogo.
C42	Embora conste no artigo a concepção do conceito de equilíbrio entre as funções do jogo e faça uma descrição de como o jogo deve ser jogado, são informações já presentes em outros trabalhos.
C43	Constam no artigo informações sobre implementação do jogo e organização dos jogadores. Contudo, ambas são melhor abordadas em outros trabalhos.
C49	Mesmo apresentando um tema abordado com pouca frequência nos artigos (o fato do jogo desenvolver habilidades), não promove uma discussão bem embasada a este respeito. Além disso, discute outros conceitos repetidos em outros trabalhos.
C70	Comenta um único método de avaliação para um jogo, o qual já foi abordado em outros estudos.
C89	Cita duas informações repetidas em vários estudos contemplados no material de análise.
C100, C103	Aborda três considerações presentes em outros estudos do conjunto.
C101	Apresenta algumas concepções sob um tipo de jogo específico e as demais contribuições encontram-se presentes em demais artigos.
C110	Embora destaque que o uso de jogos pode não ser suficiente para atender aos objetivos, trata-se de um conhecimento reconhecido pelo docente. Também apresenta mais duas contribuições, mas estas estão presentes em outras publicações.
C139	De suas três contribuições, duas estão presentes em outros estudos e uma refere-se a um conceito que não é bem definido pelos autores.
C150	Aborda quatro considerações presentes em outros estudos do conjunto.
C157	Discorre sobre uma classificação quanto a origem da formulação de regras, a qual não influencia diretamente na prática, comenta sobre jogos elaborados por alunos, que não é o escopo do trabalho e um conceito presente em outros estudos.
C163	Cita o uso de questionários para avaliar a aplicação de jogos, instrumento presente em outros estudos.
C171	Traz duas questões para o debate, uma bem explorada em outros trabalhos e outra nem tanto, a qual condiz com adaptações do material do jogo visando a inclusão. Embora seja algo muito importante, explorar o processo de inclusão (teoria e prática) é algo impossível por questões de tempo. Mas, pretende-se usar ideias de outros trabalhos para inserir alguns elementos para se pensar na inclusão.
C205	Aborda cinco conceitos relacionados ao planejamento, mas todos encontram-se explorados em artigos lidos anteriormente. Traz nenhuma informação nova para ser considerada.

C216	Ressalta a ideia de que a experiência com a prática do jogo revela necessidades de adaptação para tornar a atividade adequada aos seus objetivos. Embora seja um conceito importante, é algo que o professor já deve ter internalizado.
------	---

Fonte: O autor (2024)

APÊNDICE C

No quadro abaixo apresenta-se o código (ID) de cada parâmetro, uma descrição para caracterizar seu conteúdo, e o ID dos artigos que contribuem para a sua formação.

ID	Descrição geral	Artigos de origem
P1	Jogo educativo, formal e informal, didático e pedagógico.	S01, C08, C28, C65, C128, C172
P2	Jogo educativo e/ou didático	C27, C39, C59, C73, C79, C84, C96, C114, C122, C151, C166, C173, C205
P3	Jogo didático	C36, C38, C92
P4	Jogo pós conteudista	C39
P5	Jogo pedagógico, didático ou misto	C19
P6	Jogo educativo formal	C164
P7	Jogo de entretenimento	C92
P8	Classificação para jogos baseada na aprendizagem (jogos de construção, de treinamento, de aprofundamento e estratégicos).	C173
P9	Gêneros de jogos	C126
P10	Jogo do tipo open world (mundo aberto)	C11
P11	Níveis de interação (tipo de manipulação dos objetos de jogo pelo jogador)	C57, C90, C176
P12	Categorias para as perguntas presentes no jogo	C166, C172
P13	Classificação de Caillois	C08, C19, C65
P14	Classificação de Piaget	C28, C230
P15	Dimensões lúdicas do jogo (social, cultural, educacional, imaginária, reguladora, livre/espontânea, temporal/espacial e diversão/prazer)	C127
P16	Jogos em 2D e 3D	C11
P17	Jogo em primeira e terceira pessoa	C11
P18	Tipos de navegação do programa (linear, hierárquico, não linear e composta)	C127
P19	JED – jogos educativos digitais	C164
P20	Regras explícitas e implícitas	C28, C46, C127
P21	Interesse situacional e individual	C172
P22	Aprendizagem colaborativa é diferente da aprendizagem cooperativa	C172
P23	Classificações das formas de se criar regras para jogos	C57, C157
P24	Descrição do gênero ARG	S04, C115
P25	Características do ARG	S04, C07
P26	ARG como jogo pedagógico	C07
P27	Mestre do jogo no ARG	C07
P28	Diretrizes para elaboração de ARG	C07
P29	RPG é muito versátil	C71
P30	RPG digital não há mestre	C71
P31	Características do RPG	C177, C225
P32	Atuação do mestre	C177

P33	RPG é versátil para avaliação (diagnóstica, formativa ou somativa)	C177
P34	Tomada de decisão no RPG (O desenrolar do jogo depende das tomadas de decisão dos jogadores)	C177
P35	Definição de RPG	C197
P36	Importância do enredo para o RPG	C197
P37	Descreve a dinâmica de um escape room	C29
P38	Características de um scape room	C29
P39	Tabuleiro estruturado em diferentes partes ou casas	C09, C123, C172, C192
P40	Esboço do tabuleiro antes do produto final	C186
P41	Sorte determina posição no tabuleiro	C192
P42	Colocar códigos nas cartas	C67
P43	Categorias de cartas	C186
P44	Descrição de jogo do tipo empresa	C101
P45	Características de jogos com foco na narrativa	C57
P46	Interação homem máquina em jogo com captura de movimento	C158
P47	Aspectos de aprendizagem (Performance do aluno, Motivação, Percepções, Atitudes, Colaboração, Preferências, Ambiente no jogo)	S02
P48	Jogadas/ações/tomadas de decisão mostram o saber do aluno	C32, C76, C197
P49	Observação do comportamento	C38
P50	Acertos e erros são indícios	C79
P51	Observar mudança de ações dos alunos no jogo	C54, C169
P52	Questionário como meio de avaliação	C31, C58, C66, C70, C73, C74, C84, C88, C101, C176, C186, C214
P53	Diário de bordo para registrar observações	C39
P54	Discussão em grupo para avaliar o jogo	C55
P55	Formulário para avaliar o capital lúdico	C151
P56	Roda de conversa para avaliar os alunos	C167
P57	Pós-teste como forma de avaliar o jogo e/ou a aprendizagem (atividade avaliativa de qualquer natureza).	C61
P58	Avaliação da aprendizagem por meio de um aplicativo/software	C214
P59	Um grupo pode avaliar a resposta do outro	C223
P60	Entrevista com alguns dos jogadores	C12
P61	Ranking de pontuação	C12
P62	Avaliação embasada em referenciais	C48
P63	Análise de desempenho individual ou em equipe	C85
P64	Crterios para escolha de jogos (Valor experimental, valor de estruturação, valor de relação e valor lúdico)	C159
P65	Pontos para análise de uma aula (coletividade/individualidade, relação professor-aluno, perspectiva do aluno quanto a	C167

	aprendizagem, necessidades educativas, homogeneidade/heterogeneidade)	
P66	Identificar se os grupos usaram distintas formas de pensar para avançar na atividade	C230
P67	Descrever o método de construção do JE	C73
P68	Critérios de validação de jogo (Interação entre jogadores, dimensão de aprendizagem, jogabilidade, aplicabilidade, poder de desafio, limitação de espaço e tempo, e criatividade)	C91, C96, C131
P69	Validação por meio de aplicações em contextos distintos	C156
P70	Validação do jogo por análise de outros docentes	C210
P71	Determinação de um método de avaliação	S02
P72	Obter sugestões do aluno	C131
P73	Modelo Gameflow	C164
P74	Erros no planeamento são assumidos	C36, C134, C167
P75	Equilíbrio entre função lúdica e educativa	S01, C02, C09, C25, C36, C42, C51, C58, C59, C61, C66, C74, C81, C82, C84, C88, C89, C90, C91, C94, C95, C96, C103, C108, C110, C118, C120, C122, C123, C127, C131, C134, C138, C139, C147, C149, C150, C151, C155, C159, C166, C172, C173, C176, C186, C188, C192
P76	Relação entre regras e liberdade no jogo	S06, C65, C90, C123
P77	Tipo de jogo determina seu uso	C02
P78	Modo de jogo competitivo	C02, C36, C38, C39, C43, C121, C126, C150, C157
P79	Modo de jogo cooperativo	C07, C114, C126
P80	Posicionamento mediador do docente	C04, C16, C58, C85, C88, C103, C123, C127, C128, C134, C147, C151, C166, C169, C174, C176, C192
P81	Descrição de ações para o docente	C222
P82	Necessidade de referencial teórico	C08, C66, C120
P83	Regras simples e/ou objetivas	C09, C46, C79, C82, C85, C96, C126, C127, C166, C205
P84	Regras moderam as relações entre jogadores e com o docente	C90
P85	Regras determinam a aprendizagem	C46, C79
P86	Interface intuitiva	C12, C108
P87	Tempo de duração	C07, C126
P88	Cultura lúdica local	C46, C90, C108, C151, C167
P89	Responsabilidade lúdica	C66, C74, C96, C131, C194
P90	Equilíbrio entre função lúdica e educativa é definido pelas regras e orientação do professor	C51, C74
P91	Recursos auxiliares no jogo com informações sobre os conceitos/conteúdos	C41, C66, C177, C225
P92	Equilíbrio no uso de aparelhos tecnológicos	C55
P93	Elementos que compõe o jogo digital (Mecânica, narrativa, estética e tecnologia)	C56, C158

P94	Jogos em grupo com interações limitadas	C58
P95	Precaução com o fator sorte no jogo	C58
P96	Tempo de construção do jogo	C25
P97	Mudanças devido a imprevistos	C61, C82
P98	Objetivos para além da aplicação do jogo	C66
P99	Divisão de tempo no jogo (tempo definido para realização de uma tarefa ou ação)	C67
P100	Feedback para o aluno ingame (ex alteração do cenário)	C71
P101	Evitar competição exagerada	C74
P102	Diferentes usos dos objetos de jogo	C90
P103	Repetição do jogo (jogado algumas vezes, mas de forma diferente)	C95
P104	Docente como controlador da atividade	C96
P105	Caráter lúdico não influencia na dificuldade do jogo	C96
P106	Jogo precisa ser dinâmico	C96
P107	Evitar excesso de texto	C108
P108	Jogo deve estar diretamente conectado a outra aula ou atividade	C114
P109	Equilíbrio entre competição e colaboração	C118, C172
P110	Desempenho satisfatório não é necessário	C118
P111	Referencial pode não ser suficiente para explicar o JE	C120
P112	É necessário voluntariedade	C126, C131, C194
P113	Jogo precisa ser desafiador com regularidade	C164
P114	Repetição do jogo com a mesma jogabilidade	C126
P115	Programação é a última etapa	C127
P116	Quadro que apresenta informações sobre o jogo	C130, C193
P117	Jogos oriundos da união de elementos de dois ou mais jogos	C130
P118	Criação de estratégias requer o domínio do jogo (Capacidade de previsão e elaboração de estratégias requer um certo tempo de jogo)	C136
P119	Tempo de preparo dos objetos de jogo	C138
P120	Flexibilidade dos objetos de jogo (capacidade de uso para abordar diferentes conceitos ou maior amplitude de conceitos)	C138, C166
P121	Nível crescente de dificuldade	C138, C146, C149, C164, C214
P122	Conceitos científicos presentes no jogo definem o público-alvo (qual ano aplicar)	C137
P123	Autorregulação no jogo pelo jogador	C138, C169
P124	Desafio deve ser equilibrado	C138
P125	Postura lúdica (o autor não especifica o que isso seria)	C139
P126	Diferentes sistemas de pontuação de acordo com a experiência prévia discente com jogos	C155
P127	A atividade pode contribuir com a nota	C155

P128	Jogos diferentes tem para si momentos mais adequados de uso	C159
P129	Critérios para um recurso ser objeto de aprendizagem (explicitar objetivo pedagógico, priorizar o digital, prover auxílio aos usuários, proporcionar interatividade, proporcionar interação, fornecer feedback constante e ser autocontido, isto é, não depender de outros materiais)	C173
P130	Jogos exigem sequência didática	C174
P131	Habilidades são desenvolvidas se certas ações forem protagonizadas pelo jogador	C174
P132	Docente como mediador e jogador	C175
P133	Momento de organização dos conceitos	C176
P134	Momentos de interrupção do jogo	C188
P135	Ambientação do jogo deve estar de acordo com os referenciais	C210
P136	O desenrolar do jogo depende da atuação docente	C225
P137	Nível de dificuldade variável em diferentes fases e com objetivos específicos para cada fase	C158
P138	Jogo não é atividade principal	C108, C110, C114
P139	Não é a aprendizagem que motiva o aluno no jogo. O interesse pode surgir durante a atividade	C194
P140	Conhecer os atributos (características) do jogo	C65
P141	Jogo desenvolve habilidades	C49, C205
P142	Orientações iniciais antes do jogo e/ou apresentação	C07, C31, C42, C66, C130, C166, C225
P143	Jogo porta algumas modificações, mas nem todas	C81
P144	Jogo deve permitir estratégias	C82, C134, C147
P145	Jogabilidade depende dos conhecimentos prévios	C82
P146	O aluno concordar em jogar não confirma sua voluntariedade	C120
P147	Distinção de papéis (diferentes funções que não mudam)	C81, C197, C223, C225
P148	Troca de papéis durante o jogo (diferentes funções)	C36
P149	Feedback instantâneo (correção automática)	C03, C164
P150	Determinação dos recursos necessários	S04
P151	Avaliar alterações nas regras	C04
P152	Estruturação do feedback para o aluno	C07
P153	Determinação de objetivos	C08, C55, C66, C79, C85, C88, C92, C94, C108, C131, C134, C150, C164, C166, C176, C186, C192, C194, C223, C54, C61, C127, C84
P154	Determinação de elementos gráficos	C11
P155	Reconhecer conhecimentos prévios ou necessidades educativas	C16, C94, C141, C156, C171
P156	Consulta aos alunos sobre o jogo	C16, C36, C82

P157	Prática de intervenção docente	C52, C92, C101, C130, C156, C166
P158	Adaptação de jogos existentes	C38, C58, C67, C121, C131
P159	Definição de momentos de interação entre os jogadores	C51
P160	Pesquisa por jogos com critérios para seleção de jogos	C55
P161	Ordem para uso de vários jogos	C55
P162	Definir como será o armazenamento de dados do jogo e jogador	C56
P163	Identificar limitações da proposta	C67, C101, C123, C128
P164	Identificação do momento de aplicação do jogo	C76, C82, C84
P165	Descrição dos objetos de jogo	C81
P166	Contagem regressiva	C88
P167	Investigar acesso a internet	C91
P168	Elaboração de uma macroestrutura (modelo das telas do aplicativo/software)	C108, C127
P169	Explicar conceitos próprios do jogo	C130
P170	Adaptações em objetos de jogo	C141, C147
P171	Identificar diferentes possibilidades de uso de um mesmo jogo	C151
P172	Pensar na organização das carteiras	C155
P173	Pensar nas ações dos jogadores antes, durante e depois do jogo	C174
P174	Pesquisa sobre os conceitos	C186, C208
P175	Definir se há algum momento de treino para o jogo derradeiro	C197
P176	Determinar condições para reinício do jogo	C208, C210
P177	Elaboração de um guia do professor (recurso para orientar docentes que desejam fazer uso do jogo)	C208, C210
P178	Averiguar a viabilidade de existência de uma opção de parar o jogo e retornar para a página inicial (jogo digital)	C210
P179	Averiguar a viabilidade de existência de uma aba de instruções com explicações sobre como jogar	C210
P180	Averiguar a viabilidade de existência de uma tela de treino (jogador aprimora suas habilidades)	C214
P181	Definir como será feito o controle do tempo	C136
P182	Prestar atenção à comunicação	C46, C136
P183	Sorteio para definição de grupos	C193
P184	Organização de grupos feita por docentes	C39
P185	Avaliar possibilidades de organização das turmas dependendo da quantidade de alunos	C88
P186	Determinar se existem informações confidenciais que não devem ser divulgadas entre os grupos	C225
P187	Analisar se as ações dos jogadores fazem sentido de acordo com o referencial	C121
P188	Identificar os elementos de incerteza no jogo	C81
P189	Indicações de aplicação do JE	Item 5.7