

# Percepções e apontamentos de um grupo de discentes ao explorarem a hipermídia Equimídi@

## RESUMO

**Fabio Caires Oliveira**  
[fabiocaires10@hotmail.com](mailto:fabiocaires10@hotmail.com)  
[0000-0002-6612-1177](tel:0000-0002-6612-1177)  
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

**Daise Lago Pereira Souto**  
[daiselago@gmail.com](mailto:daiselago@gmail.com)  
[0000-0001-6832-6099](tel:0000-0001-6832-6099)  
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

**José Wilson Pires Carvalho**  
[jwilsonc@unemat.br](mailto:jwilsonc@unemat.br)  
[0000-0002-5969-5105](tel:0000-0002-5969-5105)  
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

Neste artigo apresentamos uma análise qualitativa baseada em percepções e apontamentos de discentes do ensino médio após desenvolverem uma atividade exploratória e avaliativa com a hipermídia Equimídi@, a qual é voltada ao ensino de Química. A pesquisa que deu origem a esse artigo é qualitativa, caracteriza-se como um estudo de caso e foi desenvolvida em uma escola pública de uma cidade do interior do Estado de Mato Grosso. Os instrumentos de produção de dados foram: questionário, entrevista e observação. A análise dos dados foi fundamentada em Silva e Elliot (1997) e Heidrich (2009). Os resultados indicaram uma avaliação positiva da hipermídia por parte dos discentes, principalmente no que diz respeito às possibilidades de interação, visualização e clareza nas informações apresentadas. No entanto, os dados indicaram como uma limitação a incompatibilidade da Equimídi@ com o sistema operacional Linux presente na maioria das escolas brasileiras. Como sugestão os discentes recomendaram a adequação dessa hipermídia a um sistema operacional que a torne compatível para uso em dispositivos móveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências. *Software* educacional. Tecnologias digitais.

## INTRODUÇÃO

Em uma busca simples no banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) é possível verificar uma quantidade elevada de pesquisas que tratam sobre aplicativos educacionais, *softwares* educacionais, objetos de aprendizagem, objetos educacionais, enfim, sobre tecnologias digitais/hipermídias na educação. Algumas têm como foco o modo como ocorrem os processos de ensino e de aprendizagem com essas tecnologias (e.g. SOUTO, 2013; JUNIOR, 2013; SOUZA, 2015); outras discutem aspectos da formação inicial e continuada de professores (e. g. SANTOS, 2011; GURJÃO, 2014); e há também aquelas que se preocupam com o desenvolvimento dessas hipermídias e a realização de avaliações relativas a seu uso (e.g. SOUZA, 2015; ROCHA, 2012; DIAS, 2015; SILVA; ELLIOT, 1997; FAGUNDES, 2014).

As discussões que apresentamos neste artigo situam-se neste último foco. Buscamos, especificamente, identificar nas percepções e apontamentos de um grupo de estudantes do ensino médio as potencialidades e limitações da hipermídia *Equimídi@*, desenvolvida por Rocha (2012) para o ensino de equilíbrio químico. Autores como Silva e Elliot (1997) e Fagundes (2014) enfatizam a necessidade de se avaliar hipermídias como a *Equimídi@* levando-se em consideração duas abordagens: uma orientada ao produto e outra destinada aos discentes ou demais usuários.

A primeira abordagem indicada por Silva e Elliot (1997) e Fagundes (2014) deve ser realizada por especialistas na área, por exemplo, professores, os quais têm como função avaliar cuidadosamente a qualidade. Para tanto, pode-se utilizar um quadro avaliativo composto por itens que busquem avaliar os aspectos técnicos, interativos, qualidade do conteúdo, compatibilidade de sistemas, entre outras características. Em se tratando da *Equimídi@*, foco deste artigo, destacamos que essa primeira abordagem foi realizada por Rocha (2012) com professores e acadêmicos de licenciatura em Química.

A segunda abordagem sugerida por Silva e Elliot (1997) e Fagundes (2014) indica a necessidade de uma avaliação dos próprios usuários, que deve ocorrer em uma situação “real” de aprendizagem. Nessa abordagem recomenda-se que sejam verificadas interações, percepções e receptividade frente ao contato do usuário com a hipermídia em avaliação. Esses autores destacam que ambas as abordagens se complementam e enriquecem o processo avaliativo. Eles destacam que a aplicação de somente uma abordagem, como por exemplo, a avaliação de especialistas, pode não ser suficiente para identificar limites e possibilidades da tecnologia digital relativos a alguns aspectos técnicos e pedagógicos dos processos de ensino e de aprendizagem.

Desse modo, acreditamos que a pesquisa aqui apresentada configura-se como complementar à realizada por Rocha (2012). Além disso, parafraseando Bicudo (1993) e Gamboa (2007) muito se tem desenvolvido em termos de pesquisas sobre tecnologias digitais para a Educação, entretanto observa-se que muitas ficam guardadas em “prateleiras digitais”, seja por desconhecimento dos professores ou porque são pouco adequadas para o atendimento de necessidades que surgem durante os processos de ensino e de aprendizagem.

Assim, ao considerar as indicações de Silva e Elliot (1997) e Fagundes (2014), o estudo que deu origem a este artigo se constitui como uma segunda abordagem, ou seja, a avaliação da hipermídia Equimídi@ por um grupo de estudantes do ensino médio de uma escola pública de uma cidade do interior do Estado de Mato Grosso. Fundamentamos a análise dos dados em Silva e Elliot (1997) e Heidrich (2009). O enfoque metodológico da pesquisa é qualitativo e a classificamos como um estudo de caso, cujos instrumentos de produção de dados são questionário, entrevista e observação.

Para cumprirmos com o objetivo proposto estruturamos o presente artigo da seguinte forma: primeiramente apresentamos os fundamentos teóricos que discutem aspectos relativos às hipermídias no ensino de Química. Na sequência expomos os aspectos metodológicos da pesquisa que são precedidos da apresentação e análise dos dados. Por fim, tecemos nossas considerações.

## HIPERMÍDIA NO ENSINO DE QUÍMICA

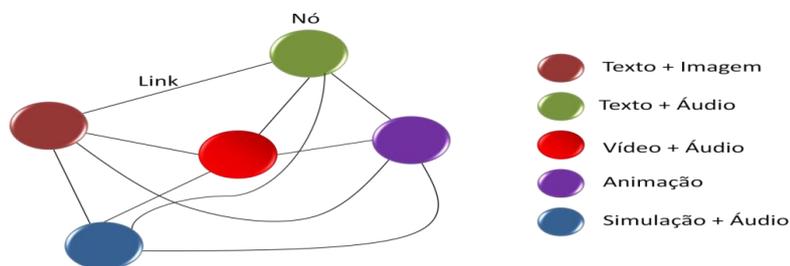
O termo hipermídia foi descrito pela primeira vez pelo sociólogo americano Theodor Holm Nelson em 1963. Ao longo do tempo, o mesmo sofreu modificações, permitindo descrevê-lo como um “conjunto de meios que permite acesso simultâneo a textos, imagens e sons de modo interativo e não-linear, possibilitando fazer links entre elementos de mídia e controlar a própria navegação” (GOSCIOLA, 2003, p. 34). Giordan e Meleiros (2003) especificam um pouco mais, destacando que uma hipermídia se refere aos meios informacionais e comunicacionais que articulam representações visuais animadas, representações sonoras e o próprio texto escrito, que também pode ganhar movimento.

As aplicações de hipermídias podem ser múltiplas, sobretudo na educação, em que se têm destacado principalmente como aliadas aos processos de ensino e de aprendizagem, contribuindo, também para o rompimento de velhos paradigmas. Conforme aponta Mercado (1998), o uso de hipermídias exige que o professor supere a concepção reducionista que o coloca como “detentor do conhecimento”, e requer que se assuma uma postura mediadora no processo de produção do conhecimento. As hipermídias podem contribuir com a prática pedagógica do professor, visto que possuem características importantes que permitem o acesso a diferentes mídias e formas de comunicação. Cardoso (2013) destaca que uma dada hipermídia pode favorecer a aprendizagem à medida que propicia a interação com simulações, animações, vídeos, textos, links, sons e imagens.

Heidrich (2009), ao se referir às vantagens da utilização de uma dada hipermídia voltada ao ensino de temáticas relacionadas à Química, destaca “que os estudantes podem construir o seu conhecimento de forma independente [...], as atividades propostas são realizadas de acordo com o ritmo de cada estudante, favorecendo a aprendizagem por descoberta e analogias (HEIDRICH, 2009, p. 49)”. As hipermídias, como opção para os processos de ensino e aprendizagem, permitem a associação de diferentes recursos digitais (vídeos, imagens, sons, simulações/animações e hipertextos) em um único *software* que possibilita o desenvolvimento de diferentes situações de interatividade ao estudante ao explorar os temas/conteúdos propostos pela hipermídia. Essa flexibilidade e capacidade de integração de diferentes recursos digitais se deve à estrutura de

uma hipermídia educacional. A esse respeito, a figura 1 apresenta alguns elementos básicos que compõem a estrutura de uma hipermídia.

Figura 1- Estrutura básica de uma Hipermídia



(Fonte: Adaptado de Rocha (2012))

Na figura 1, a presença e interligação dos diferentes elementos apresentados com *links* e hipertextos possibilitam o acesso rápido e dinâmico a informações. Os links funcionam como uma espécie de conexão entre diferentes recursos presentes na hipermídia, ainda estabelecem conexões com outras páginas e recursos disponíveis na web de modo a ampliar a compreensão do conteúdo explorado. Por sua vez, o nó configura-se como um ponto onde se estabelece a associação de elementos visuais, sonoros e/ou textuais ligados ao conteúdo explorado pela hipermídia. Esses nós estão interligados por meio de *links*, os quais permitem explorar diferentes informações de forma não linear, o que pode ampliar as possibilidades de compreensão de conceitos químicos envolvidos no ensino de equilíbrio químico, como é o caso da Equimídi@ (ROCHA, 2012).

Conforme ilustrado na figura 1, a composição de uma dada hipermídia permite a exploração de diversas formas para comunicar ideias, conceitos, informações. Essa possibilidade é vista por autores como Silva e Elliot (1997) como algo que pode contribuir para a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento. Particularmente, para este artigo, destacamos o conhecimento de Química, especificamente o conhecimento sobre equilíbrio químico. De acordo com Ferreira et al. (2011), Pauletti (2013), Pauletti et al. (2014), conteúdos que requerem maior abstração<sup>1</sup> como equilíbrio químico, quando trabalhados com hipermídias, contribuem para a aprendizagem, pois as possibilidades de visualização e interação com esse tipo de tecnologia “desperta” percepções e análises que, na maioria das vezes, são despercebidas quando se usa outro tipo de tecnologia.

Nesse sentido, com base em Costa et al. (2013) entendemos que é desejável que hipermídias voltadas ao ensino de Química não sejam demasiadamente “fechadas” em uma matriz curricular, nem tão “abertas ou flexíveis” a ponto de se tornarem apenas algo “divertido”. É preciso considerar o equilíbrio entre os aspectos pedagógicos envolvidos, ou seja, os objetivos de aprendizagem implícitos e os aspectos motivacionais, recursos visuais, sonoros e *feedbacks*, os quais buscam atrair a atenção dos discentes e, ao mesmo tempo, proporcionar situações de ensino e aprendizagem dinâmicas, interativas, as quais também podem ser divertidas. Podem também propiciar a construção de novas aprendizagens à medida que permitem a exploração de diferentes conteúdos mediados por diferentes recursos digitais (simulações, vídeos, imagens), os quais podem ampliar a capacidade de compreensão do tema abordado e transformar as informações

em um novo conhecimento, tendo em vista a ação mediadora do docente no processo de ensino (ROCHA, 2012).

Por fim, defende-se que a combinação de diferentes recursos digitais (vídeos, imagens, simulações, animações, áudios, links e hipertextos) aliados aos objetivos pedagógicos presentes na composição de hiper mídias educacionais podem contribuir para o ensino de equilíbrio químico. A visualização desses aspectos atômicos moleculares combinado ao texto escrito e atividades interativas são características importantes observadas em hiper mídias e podem favorecer a abordagem de conteúdos voltados ao ensino de Química (HEIDRICH, 2009).

### **A HIPERMÍDIA EQUIMÍDI@**

A Equimídi@ foi desenvolvida por Rocha (2012) com o objetivo de contribuir para o ensino de equilíbrio químico, um dos conteúdos apontados por docentes como difíceis de serem trabalhados no ensino de Química, sendo, portanto, um desafio quando se discute equilíbrio químico com estudantes (JÚNIOR; SILVA, 2009; ROCHA; MELLO; CARDOSO, 2013). Visando atender as necessidades do ensino de Química, a Equimídi@ construída passou por um processo de avaliação realizado por docentes e graduandos integrantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Os sujeitos supracitados avaliaram a viabilidade da referida hiper mídia a partir de um questionário avaliativo composto por três blocos: o primeiro voltado à avaliação de aspectos técnicos (visualização, facilidade de navegação, clareza de informações, acesso a outras mídias, uso de ilustrações, *layout*, facilidade de leitura de textos, interatividade, tutorial, entendimento dos sons, vídeos e simulações).

O segundo diz respeito aos aspectos pedagógicos (nível de adequação ao ensino médio, nível de motivação para o ensino, aprendizagem, permite a construção de conceitos de forma adequada, nível de autonomia do estudante, interdisciplinaridade, contextualização, utilização de vídeos experimentais e a mobilização de conhecimentos prévios). Por fim, o terceiro bloco destinou-se a identificar possibilidades de aplicação e/ou utilização da hiper mídia na abordagem do conteúdo em sala de aula (introdução da aula, a própria aula, atividade após a exposição do conteúdo, avaliação, atividade diferenciada em sala de aula ou outros).

Os resultados da avaliação apresentados indicam positivamente quanto aos aspectos técnicos investigados, visto que nenhum dos itens desse aspecto recebeu indicações de ruim ou péssima. No entanto, alguns itens como facilidade de navegação, acesso a outras mídias, facilidade de visualização de vídeos e entendimento das simulações apresentaram avaliação “regular”, o que sugere maior atenção ao prever esses aspectos e implementá-los no desenvolvimento de recursos dessa natureza. Quanto aos aspectos pedagógicos, os itens investigados apresentaram avaliações de “ótimo” e “bom”, em oitenta por cento (80%) dos itens, com indicação de “regular”, apresentado por um único docente no que diz respeito aos itens: construção de conceitos de forma adequada e nível de autonomia do estudante. Tal avaliação sugere a Equimídi@ com um enfoque maior

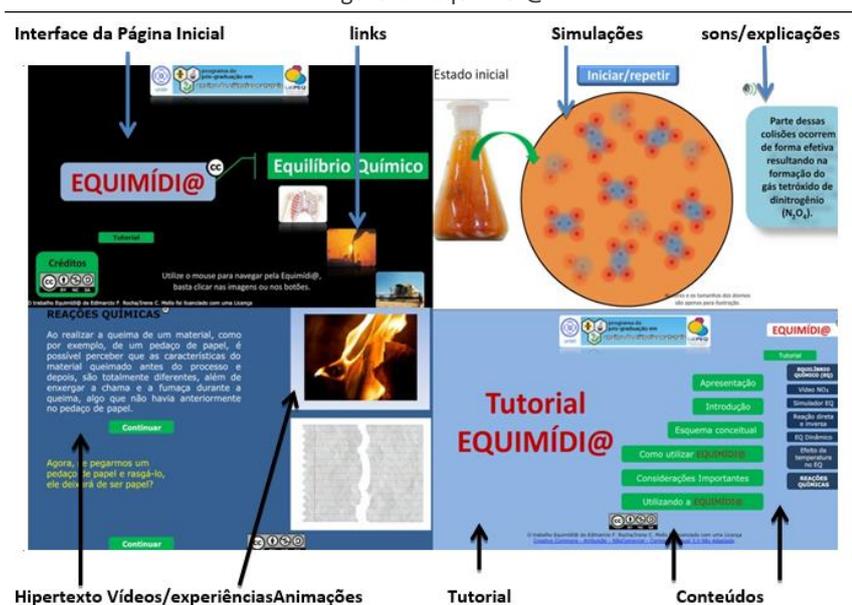
na contextualização e conhecimentos prévios necessários à compreensão do tema, do que necessariamente à abordagem e à construção de conceitos relacionados ao conteúdo de equilíbrio químico e seus cálculos. Todavia, não apresentou elementos que justificassem a indicação “regular” quanto ao nível de autonomia do estudante ao explorar a Equimídi@.

No que se refere às possibilidades de utilização tanto pelos docentes como pelos graduandos, sujeitos da pesquisa de Rocha (2012), avaliaram como positiva a possibilidade de utilizarem a hipermídia em sala de aula, no entanto, parecem dividir opiniões quanto ao momento em que a utilizariam em sala de aula, o que sugere a versatilidade de aplicações em diferentes situações de ensino. Nesse sentido, os diferentes aspectos avaliados pelos sujeitos da pesquisa de Rocha (2012) apontam a Equimídi@ como uma possibilidade de recurso didático digital útil e viável para abordagem e ensino de equilíbrio químico (ROCHA, 2012).

Tendo em vista os aspectos avaliativos investigados, concordamos com Silva e Eliot (1994) e Fagundes (2014) que indicam a necessidade dos usuários serem considerados nesse processo de avaliação. Desse modo, este artigo pretende apresentar e discutir as percepções e apontamentos dos discentes do ensino médio (usuários potenciais dessa hipermídia) ao interagirem e avaliarem a Equimídi@ em situações de ensino no espaço escolar, considerando alguns itens ligados aos aspectos técnicos e pedagógicos apresentados por Rocha (2012), entre outros itens envolvidos conforme apresentado na Tabela 1 na seção de análise dos dados.

Porém, antes de analisarmos as percepções dos diferentes aspectos envolvidos na avaliação da hipermídia é importante conhecermos os diferentes elementos que compõem a Equimídi@ bem como suas características. A figura 2 traz contribuições nesse sentido, em que apresentamos os diferentes recursos digitais utilizados na abordagem do conteúdo e a estrutura da hipermídia construída, considerando-se as especificidades do ensino de Química.

Figura 2 - Equimídi@



(Fonte: Adaptado de Rocha (2012))

A figura 2 apresenta a Equimídi@ e os recursos digitais utilizados na abordagem do conteúdo proposto, cabendo destacar que a mesma é composta por “textos escritos e narrados, hipertextos, vídeos, simulações e animações somados em um ambiente computacional que permite ao usuário observar, refletir e discutir o assunto Equilíbrio Químico” (ROCHA, 2012, p. 78). Ainda somam-se a essas características a presença de um tutorial para auxiliar os usuários e algumas atividades experimentais, *links* que permitem o acesso a páginas da internet relacionadas ao assunto, o que pode propiciar aos envolvidos outras possibilidades de abordagem e ampliar a compreensão sobre o tema proposto pela hipermídia. Os diferentes conceitos e conhecimentos prévios necessários à compreensão do conteúdo são explorados por meio da combinação de recursos visuais, sonoros, textuais e interativos, visando ampliar a associação dos diferentes aspectos teóricos necessários à compreensão do equilíbrio químico.

Com base nessas características, acreditamos que o uso da Equimídi@ em situação de ensino poderá fomentar o surgimento de questionamentos, indagações, construções de hipóteses e estabelecimento de relações entre aspectos químicos macroscópicos e microscópicos. Além disso, a hipermídia traz uma série de experimentos e simulações que estabelecem ligação entre os diferentes aspectos simbólicos e representacionais presente no ensino de Química, o que pode ampliar a compreensão de conceitos que exigem do estudante uma capacidade maior de abstração, tendo em vista a natureza invisível ao olho humano de alguns aspectos que envolvem a constituição da matéria e suas reações químicas.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

Conforme destacamos anteriormente, neste artigo realizamos uma análise qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) da Equimídi@ seguindo a segunda abordagem sugerida por Silva e Elliot (1997) e Fagundes (2014), que indicam a necessidade de uma avaliação dos próprios usuários em uma situação “real” de aprendizagem. Desse modo, consideramos como usuários os 18 estudantes do ensino médio e a situação real de aprendizagem as aulas de Química, de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio da cidade de Barra do Bugres/MT.

Além disso, considerando os indivíduos envolvidos, o objetivo e as particularidades do local em que foi realizada a pesquisa, caracterizam-se como um estudo de caso. De acordo com Godoy (1995, p. 25), um estudo de caso pode ser caracterizado “como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa o exame detalhado de um ambiente, sujeito ou de uma situação em particular” (GODOY, 1995, p. 25). Assim, ao considerarmos que o presente trabalho tem como objeto de estudo a Equimídi@, visto que a mesma constitui-se em uma hipermídia singular, é possível afirmar que a pesquisa apresenta características de estudo de caso, em que os estudantes apresentaram suas percepções a partir da interação com a hipermídia direcionada ao ensino de Equilíbrio Químico.

Os instrumentos de coleta de dados foram questionário, entrevista e observação. Sobre o questionário, Moresi (2003) afirma que a utilização de tal instrumento permite delimitar a abordagem, bem como a proposição de perguntas

estruturadas que facilitam a coleta e tabulação de dados dos aspectos especificamente questionados. No entanto, uma de suas limitações reside na possibilidade dos sujeitos poderem modificar seu comportamento, opinião e até mesmo moldarem suas respostas a questões previamente elaboradas (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Para este estudo utilizamos um questionário com questões abertas com um quadro avaliativo composto por 20 itens, este último levou em consideração os diversos critérios propostos por Heidrich (2009), Rocha (2012) ao avaliarem hiperfídmias. Na próxima seção, que trata sobre a apresentação e a análise dos dados é possível verificar o quadro avaliativo que utilizamos para avaliação da hiperfídmia.

Quanto às entrevistas, destaca-se a possibilidade de coletar dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, o que amplia as possibilidades do pesquisador compreender a maneira pela qual os sujeitos interpretam os diferentes aspectos envolvidos na situação investigada (BOGDAN; BIKLEN, 1994). A observação por sua vez permite a coleta de dados e detalhes que muitas vezes não são descritos em entrevistas e questionários, mas podem ser observados em gestos, opiniões, comportamentos e expressões expostas em situações reais de pesquisa.

Logo, as entrevistas podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante e questionários como uma forma de coletar dados diversos, visto que os diferentes instrumentos se complementam e ampliam as possibilidades de análise do pesquisador, bem como permite realizar a triangulação de dados, o que traz maior confiabilidade e minimizam os vieses da pesquisa (MINAYO, 2014).

É oportuno destacar que o presente estudo foi realizado no laboratório de informática da escola, com os estudantes organizados em duplas, visando favorecer o desenvolvimento das atividades numa perspectiva colaborativa (FIORENTINI, 2004). Com o intuito de preservar a identidade dos discentes participantes da pesquisa, optamos em utilizar a seguinte nomenclatura: D1, D2, D3 e D4 e assim sucessivamente.

A metodologia de ensino utilizada neste estudo teve início com o acompanhamento das aulas de Química no segundo ano do ensino médio, em especial do tema equilíbrio químico, considerado por muitos estudantes como um dos mais complexos no ensino de Química. Após a abordagem inicial do professor da disciplina e algumas atividades, os estudantes foram convidados a participar voluntariamente em contra turno de uma atividade de ensino envolvendo tecnologias digitais e o tema explorado em sala de aula. Assim, foi organizada uma atividade de revisão, em que foram apresentados alguns vídeos e atividades experimentais presentes na equimídi@. Em seguida, propôs-se uma discussão sobre os conceitos químicos envolvidos e sua relação com o conteúdo de equilíbrio químico. Ao término desse período de discussão, foi aplicado um questionário para que os discentes apresentassem algumas percepções sobre o tema e as atividades contidas na hiperfídmia.

Posteriormente, as duplas deram início à exploração da Equimídi@, enquanto estabeleciam interações diversas com o recurso, anotavam os pontos de dúvida para posterior socialização, assim foi entregue às duplas o questionário e o quadro avaliativo com os aspectos a serem avaliados. Ao mesmo tempo em que exploravam o recurso, também avaliavam e discutiam os itens presentes no

quadro avaliativo, as dúvidas sobre os itens apresentados eram esclarecidas pelo professor/pesquisador. Após explorarem a Equimídi@ e seus recursos, os discentes socializaram os pontos de dúvida e o que lhes chamou a atenção no recurso quanto à abordagem do conteúdo. A entrevista ocorreu após o término da atividade de socialização, e para esse momento, procurou-se deixar os discentes se expressarem livremente.

## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Antes de iniciarmos a descrição dos resultados, cabe aqui destacar um procedimento relativo à metodologia de ensino utilizada. Ao solicitarmos que os discentes abrissem a Equimídi@ nos computadores do laboratório, identificamos que havia um problema, pois a hiperfórmula não abriu. Solicitamos, então, ajuda do técnico de laboratório de informática da escola, o qual ressaltou que o sistema operacional “Linux não reconhecia o *software* Equimídi@”. Diante de tal situação decidimos utilizar dois *notebooks* da escola com o sistema Windows<sup>2</sup>, pois com ele seria possível explorar a Equimídi@ sem maiores problemas.

Solucionado esse problema, demos continuidade à atividade, apresentando aos discentes o propósito do estudo; em seguida, as duplas se organizaram e passaram a explorar a Equimídi@. Nesse momento ocorreu um intenso diálogo entre os membros de cada dupla sobre as questões e recursos apresentados, bem como algumas dúvidas que eram registradas, ao passo que outras eram discutidas. Depois de transcorridos cerca de 30 minutos, os discentes passaram a analisar e a avaliar os itens do quadro avaliativo e o questionário entre seus pares. Observamos que, no decorrer do processo, alguns itens investigados foram retomados pelos discentes, os quais sentiram a necessidade de voltar em tópicos já explorados no recurso. Após o término das avaliações, os discentes socializaram as dúvidas e demais apontamentos sobre o recurso; em seguida, ocorreu a entrevista.

O quadro avaliativo elaborado e apresentado aos discentes teve como referência os estudos de Heidrich (2009), o qual propôs um modelo de avaliação de hiperfórmula educacional com base em uma técnica chamada de modelo dos três estágios. O primeiro estágio visa verificar a incompatibilidade entre sistemas e apontamentos técnicos, geralmente indicados por um profissional da área. O segundo refere-se às avaliações dos professores e o último faz referência às avaliações do público alvo. Tendo em vista que os estágios 01 e 02 já foram investigados na pesquisa de Rocha (2012), priorizamos o estágio 03 voltado aos discentes do ensino médio.

O item “compatibilidade do programa e o sistema operacional Linux” configura-se como uma exceção, visto que se enquadra no estágio 01, embora possa ser verificado na prática. O quadro abaixo mostra o número de respostas obtidas para cada item avaliado pelos discentes.

Tabela 01- Critérios avaliativos da Equimídi@

Itens avaliados	Conceitos: ótimo(1); bom(2); ruim(3); regular(4); péssimo(5)
-----------------	--

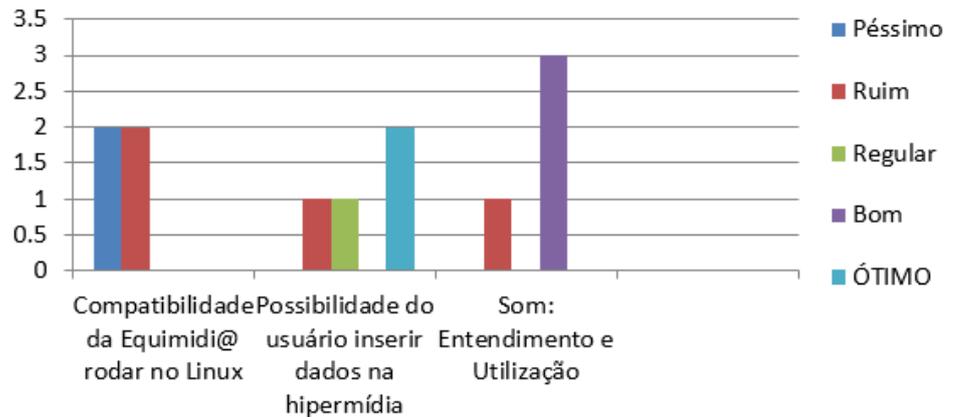
	1	2	3	4	5
Visualização das informações	1	3			
Visualização dos vídeos		4			
Leitura dos textos	2	2			
Tutorial	1	2	1		
Facilidade de navegação	1		3		
Clareza dos comandos	2	1	1		
Clareza das informações	2	2			
Compatibilidade do programa e o Sistema Operacional Linux				2	2
Acesso a outras mídias (vídeo, internet, textos, simuladores)			4		
Uso de ilustrações /imagens	2	2			
Cores utilizadas	1	3			
Som: entendimento e utilização na hipermídia		3		1	
Clareza e entendimento das simulações	3		1		
Quanto à possibilidade de o usuário inserir dados na hipermídia	2		1	1	
Quanto à possibilidade de o usuário resolver questões, simulações e receber feedbacks imediatos		2	2		
Acessibilidade: inclui elementos que permite o acesso a pessoas portadoras de alguma deficiência (auditiva, visual)	2	2			
Nível de motivação proporcionado pela Equimídia@ para a aprendizagem de equilíbrio químico.		2	2		
Nível de autonomia de estudo e utilização do recurso	1	3			
Layout ou acesso ao menu principal	2	2			
Avaliação geral do Equimídi@	1	3			

**Sugestões/Adequações** - Que tenha em todas as escolas;  
 - Os professores e as escolas terem acesso a ela;

(Fonte: Critérios avaliativos adaptados de Rocha (2012))

Os itens que compõem a tabela avaliativa possuem características de diferentes aspectos perceptíveis ao usuário. Os mesmos foram avaliados com base na escala de qualidade com múltipla escolha (Ótimo, Bom, Regular, Ruim, Péssimo). Todavia, optou-se por iniciar a análise buscando compreender as relações entre os itens apontados no quadro e os demais dados obtidos via questionário e entrevista. Nesse sentido, os itens apontados como insatisfatórios, ou seja, Ruim ou Péssimo nos fornecem subsídios para avaliar as possíveis contribuições quanto à adequação do recurso na visão dos discentes considerando alguns itens ligados aos aspectos técnicos da hipermídia. O gráfico seguinte indica os itens.

Figura 03 – Itens com apontamentos insatisfatórios sobre a Equimídi@.



(Fonte: autores)

Os apontamentos “Ruim” e “Péssimo” podem ser esclarecidos quando relacionamos dados de diferentes fontes. Nesse sentido, verifica-se a necessidade de compreendermos as percepções que levaram a tais apontamentos. Ao se referir à compatibilidade da Equimídi@ rodar no Linux, a Discente D1 declara:

*“[...] acho que nem aqui né se fosse pra instalar esse programa, aqui a pior parte seria a parte da internet né porque aqui a internet não pega só pra alguns professores, alguns lugares assim, também né” (D1 – entrevista realizada em 24/11/2015).*

A esse respeito, D2 acrescenta

*“[...]é acho que esse seria o problema a internet, a situação dos computadores também, a maioria não pega. Porque o sistema não pega” (D2 – entrevista realizada em 24/11/2015).*

Quando questionada sobre o termo “não pega”, o discente destacou que seria o mesmo que “não rodaria”, deixando evidências, nessa passagem, que justificam o apontamento desse item como problemático, algo a considerar ao se utilizar a Equimídi@ no contexto escolar. O relato acima também encontra sustentação nos estudos de Santos et al. (2010 p.7-8) ao apontar que “em relação ao uso de *softwares* educacionais, uma dificuldade extra para a utilização é a incompatibilidade de sistemas operacionais”.

A esse respeito ressalta-se que as escolas públicas do Estado de Mato Grosso utilizam o sistema operacional Linux Educacional, desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC) e instalados em computadores, os quais encontram-se nos laboratórios de informática. Esse é um dado importante a ser considerado ao se desenvolver uma hipermídia voltada ao ensino público, pois se a Equimídi@ não for compatível com esse sistema operacional livre, inviabilizará a prática pedagógica do professor com tecnologias digitais. Ao discutir a utilização das tecnologias digitais no contexto escolar, Kenski (2007) ressalta que “a falta de manutenção, a obsolescência rápida de *softwares*, programas e dos próprios equipamentos condicionam negativamente as escolas, em geral, os professores, em particular, ao uso mais intensivo dessas mídias” (KENSKI, 2007, p.94). Ainda sobre essa questão, o discente questiona:

“[...] até no celular da pra usar esse ai ou não?” (D2 – entrevista realizada em 24/11/2015). O questionamento sugere uma curiosidade, e na sequência, o discente complementa:

“[...] que nem conversamos se pega pode pegar em celular a gente mesmo poderia usar o celular dentro da sala, muitas vezes ai precisamos vir aqui e está ocupado, a gente mesmo procurava entendeu!” (D2 – entrevista realizada em 24/11/2015).

O excerto indica uma sugestão do discente ao considerar que a Equipídi@ poderia rodar em celulares, e assim atender a diferentes demandas. Essa possibilidade reforça a importância de se considerar a compatibilidade de sistemas ao elaborar uma hiperfídia.

O segundo item apontado como insatisfatório diz respeito à possibilidade de o usuário inserir dados na Equipídi@, ou seja, buscou-se investigar se as atividades propostas pela hiperfídia permitem ao usuário digitar textos, números, respostas, ao interagir com o *software*. O diálogo dos discentes traz contribuições a esse respeito:

“[...] Acho que sim né!” (D3 – Observação realizada em 24/11/2015).

“[...] como assim, tipo pra gente responder? Ha eu acho que não” (D4 – Observação realizada em 24/11/2015). Em seguida, o discente D3 complementa:

“[...] acho que não né...” (D3 – Observação realizada em 24/11/2015).

Percebe-se que o D3 muda de opinião após o questionamento provocado pelo outro; a fala do D4 revela maior convicção ao assumir uma postura, opinião com relação a esse item. Convém mencionar que embora o D3 tenha apontado no quadro avaliativo o item como “regular”, ao dialogar com o colega aprimora sua opinião e ambos chegam a um consenso. Com base nas percepções apresentadas pela dupla, observa-se que ambos não visualizaram opções que atendessem a esse item, o que pode configurar como uma possível sugestão de adequação a Equipídi@.

A dupla seguinte apontou o item como “bom” e quando questionada sobre o entendimento do que se entende por adicionar dados na Hiperfídia, os discentes destacaram:

“[...] Colocar novos dados colocar outras coisas, sei lá, completar alguma coisa que está faltando” (D1 – entrevista realizada em 24/11/2015).

“é esse recurso fornece, aqui onde a gente leu fala que fornece a oportunidade de quem for usar mudar alguma coisa”(D2 – entrevista realizada em 24/11/2015).

As falas indicaram o entendimento da questão, o que sugere uma divergência de percepções de ambas as duplas, podendo configurar-se como um indicativo de aprimoramento do recurso avaliado quanto à possibilidade de interação que proporcione ao usuário inserir dados e obter retorno. Atividades dessa natureza que permitem desafiar o discente a aplicar seus conhecimentos, reorganizar sua forma de pensar e tomar decisões não foram observadas na construção da Equipídi@.

O terceiro item analisado com apontamento Ruim se refere ao som: entendimento e utilização na hiperfídia. Esse item se refere à qualidade e

aplicação dos diferentes recursos sonoros empregados na composição da hipermídia. A esse respeito os apontamentos indicaram uma divergência de percepções entre as duplas, embora em menor número, um dos discentes apontou:

“[...] é não está saindo o som, ou está muito baixo? (D2 - Observação realizada em 24/11/2015).

“[...] Coloca o fone aí, dará para ouvir melhor” (D1 - Observação realizada em 24/11/2015).

O diálogo da dupla sugere que o som das explicações de simulações, experiências e vídeos estavam baixos, sendo a saída encontrada utilizar o fone de ouvido, o que veio a contribuir para que pudessem ouvir as explicações. Tais observações, talvez expliquem a avaliação ruim e regular apresentada pela dupla, o que sugere adequações, tendo em vista que outros discentes podem não ter fone de ouvido ao explorar o recurso. Esse item foi um dos pontos elencados na avaliação de Rocha (2012), como aspecto a ser adequado, o qual, segundo o autor, teria sido modificado na versão final, o que parece não ter ocorrido de forma eficaz. Por outro lado, ao se referirem sobre o mesmo item, os demais discentes avaliaram como “bom” os recursos sonoros utilizados, talvez devido ao fato de utilizarem, desde o início, o fone de ouvido, e não terem se atentado à possibilidade de ouvir as explicações apenas no *notebook*. Ainda como sugestão de melhoria, os discentes sugeriram:

“[...] *Que tenha em todas as escolas*” (D1 - Questionário aplicado em 24/11/2015).

“[...] *os professores e as escolas deveriam ter acesso a ele*” (D2 – Questionário aplicado em 24/11/2015).

As sugestões expostas vão ao encontro das críticas realizadas por Bicudo (1993) e Gamboa (2007) ao apontarem que a maioria dos resultados de pesquisas científicas voltadas à educação não têm chegado ao local para os quais foram desenvolvidas, ou seja, as escolas, as salas de aula. Outros aspectos observados surgiram a partir do questionário e da entrevista. Uma das questões do questionário tinha como enunciado: em sua opinião, o que pode melhorar na Equimídi@? A esse respeito, o discente sugere:

“[...] *olha eu acho que tem que colocar mais coisa do dia-a-dia, acessar a internet aqui não tem como, porque aqui na escola internet pega mal para os professores imagina para os alunos*” (D1 – Questionário aplicado em 24/11/2015).

A fala sugere uma contribuição a ser implementada no *software*, e em seguida, ocorre o apontamento de uma limitação relacionada ao item acesso a outras mídias (*internet*, vídeos, simulações e textos), o que talvez justifique o conceito “péssimo” apresentado a esse item por todos os discentes, problemática já descrita pela literatura, ou seja, “*pouco mais de 10% das instituições públicas de ensino possui computadores e acesso a internet disponível para atividades de ensino*” (KENSKI, 2007, p. 94). Ainda sobre o apontamento do D1, é possível observar a partir das evidências apresentadas que o acesso e a utilização da internet no contexto escolar ainda se configuram como obstáculos. De acordo com Lévy (1999), a *internet* pode colaborar no sentido de ser um instrumento de

produção e não apenas de transmissão de conhecimento ou mesmo informações. Por outro lado, ainda sobre o item acesso às mídias, é possível através da exposição oral e escrita observar outras adequações sugeridas:

*“[...] pra mim só precisa ter um pouco mais de vídeos né porque só tem dois ou três vídeos, acho que deveria ter um pouco mais de exemplos diferentes, porque é um outro modo de explicar, porque tem o do professor e a que está no livro, porque daí se você não entende com nenhuma das duas você entende com a terceira”* (D1 – entrevista realizada em 24/11/2015).

O incerto acima indica percepções a respeito da mídia vídeo, e como oferece indícios de sua potencialidade no contexto da sala de aula. Ainda apresenta considerações que podem enriquecer e aprimorar a *Equimídi@*, ao avaliarem a utilização e exposição dos vídeos na hipermídia, os discentes explicitaram:

*“[...] bom, é o que mais chamou a atenção pelos experimentos”* (D3 - Entrevista realizada em 24/11/2015).

*“[...] Seria melhor se tivesse mais vídeos de experimentos”* (Entrevista realizada em 24/11/2015).

*“[...] mais vídeos explicando os experimentos”* (D2- Entrevista realizada em 24/11/2015).

Observa-se certa ênfase dada aos vídeos e experimentos ao apontarem suas percepções, o que parece indicar que os recursos audiovisuais aliados ao texto escrito podem auxiliar os discentes na compreensão do tema. A esse respeito Romanelli e Justi (1997), Giordan (2008) descrevem que os experimentos possuem essa capacidade de despertar o interesse dos discentes, motivá-los, e possibilitar a construção de conceitos científicos ao explorar a visualização de fenômenos do cotidiano e os aspectos macroscópicos e atômicos/moleculares explorados pela Química. Ao se referir à adequação da *Equimídi@*, o Discente 01 aponta:

*“[...] olha, eu acho que tem que colocar mais coisa do dia-a-dia”* (D2- Entrevista realizada em 24/11/2015).

Percebe-se essa preocupação em relacionar o conhecimento científico a situações reais nos quais estão inseridos. É o que Rocha (2012) chama de contextualização no ensino de Química, e o fragmento da fala a seguir traz alguns aspectos que chamaram a atenção na *Equimídi@*:

*“Os vídeos, as imagens, as animações, que chamam mais atenção assim, que mais, a fala também porque a gente ouve o professor todo dia, todo dia, todo dia, (risos) aí nisso aqui é uma forma diferente...”* (D1- Entrevista realizada em 24/11/2015).

A utilização de diferentes recursos de forma integrada na hipermídia parece atrair a atenção do discente se comparada a uma única forma de comunicação, ou seja, a oralidade apenas. Ao interagir com diferentes recursos, sua postura no processo de ensino se torna muito mais ativa, talvez isso indique uma percepção diferente ao comparar as duas abordagens: do professor e da hipermídia. A esse respeito, argumenta-se que *“a inserção de vídeo no material hipermídia permite adicionar realismo, fazer demonstrações mais complexas e fornecer uma conotação significativa para a aprendizagem”* (HEIDRICH, 2009, p. 79). As animações por sua vez *“tendem a prender a atenção do aluno, estimulando-o a*

*prosseguir no estudo do software”* (FERNANDES, 2005, p. 53). O trecho abaixo enfatiza as percepções do discente sobre a mídia vídeo:

*“[...] É e assim a gente está fazendo um curso e nesse curso ela passou um vídeo e naquele vídeo que ela passou eu consegui entender melhor porque lá eles colocaram diversas situações engraçada, na hora de explicar eu dava risada e na hora que eu cheguei à prova eu consegui fazer tudo, lembrar e fazer a prova”* (D3 – entrevista realizada em 24/11/2015).

Os resultados sugerem que os discentes não veem os vídeos apenas como forma de diversão, mas uma nova forma de aprender e ao mesmo tempo do professor ensinar. Conforme enfatizado, a introdução de situações divertidas pode facilitar a compreensão de algumas temáticas, e no ensino de Química parece não ser diferente, visto que os vídeos podem contribuir para o processo de ensino e ampliar a compreensão de conceitos considerados complexos (HEIDRICH, 2009).

Quanto aos aspectos relacionados à viabilidade de utilização da Equimídi@ no contexto de ensino, o D4 relata:

*“Acredito que seria se os computadores rodassem o sistema né? Que nem a gente às vezes faz trazem a gente aqui mesmo”* (D4- Entrevista realizada em 24/11/2015).

Conforme se observa, o discente argumenta a favor da utilização no próprio laboratório de informática, embora faça uma ressalva no que diz respeito à possibilidade de adequação do recurso avaliado ao sistema *Linux* presente nos computadores do laboratório. No entanto, outras possibilidades são apontadas:

*“[...] poderia ter para celulares, em outras ferramentas, seria bem legal, até em casa mesmo a gente poderia estar mexendo, tentando aprender mais.”* (D3- Entrevista realizada em 24/11/2015).

Esse apontamento indica o quanto o jovem está atento às mudanças tecnológicas e sociais, ao passo de propor alternativas que lhe auxiliem nos processos de ensino e de aprendizagem mediado pelas novas tecnologias. Quanto aos demais aspectos observados, e que ainda não foram discutidos, pretende-se fazer aqui uma última abordagem dos itens apontados como “Regular”. Os itens que receberam indicação Regular foram: tutorial (1), facilidade de navegação (3), clareza dos comandos (1), clareza e entendimento das simulações (1) e nível de motivação proporcionado pela Equimídi@ (2).

No item tutorial, apesar de receber tal indicação, não o consideramos como alvo de possíveis alterações, isso porque não identificamos argumentos que referendassem essa necessidade de alteração. Ao contrário, verificamos que os alunos destacaram como pontos positivos do tutorial:

*“[...] Bom, é bem simples explica bem, fácil de entender”* (D4 -Questionário).

*“[...] Bom, porque eu posso escolher um determinado tema que queira estudar”* (D3- Questionário).

Os discentes parecem concordar que a interface do tutorial e sua organização facilitam o acesso e a compreensão dos temas. No entanto, as opiniões dos discentes quanto à facilidade de navegação não seguem um mesmo caminho:

*“[...] achei bom, essa parte de acessar diferentes tópicos”* (D4 -Questionário).

“[...] algumas coisas não funcionaram, *tipo acesso a links e vídeos*” (D2 - Questionário).

“[...] fiquei um pouco perdido no início, *onde clicar, para onde ir, depois conseguimos*” (D3 -Questionário).

Os apontamentos parecem divergir, o que talvez explique o estranhamento frente ao novo, como ressalta o D3 e justifica os apontamentos de ruim para esse item. É importante destacar que a hipermídia de fato tem essa característica, ou seja, da não linearidade de apresentação do conteúdo, embora estabeleça ligação entre os conteúdos por meio de links (ROCHA, 2012).

Quanto às indicações de regular para o item clareza de comando e entendimento de simulações, não foi possível encontrar subsídios nos dados coletados que pudessem contribuir para análise desse item, o que pode caracterizar-se como uma percepção individual, isolada no contexto geral. Ao se referir sobre o item visualização de vídeos, foi ressaltado:

“[...] achei bacana os vídeos, mas alguns links para vídeos não funcionou”(D3- Entrevista realizada em 24/11/2015).

O apontamento parece ter ligação com a avaliação ruim apresentada ao item investigado, embora os vídeos possam auxiliar o processo de ensino, é preciso considerar outras questões envolvidas, inclusive suas limitações:

“[...] *apesar de ter vídeos e algumas ilustrações, não consegui entender direito como acontece alguns processos*”(D2- Questionário aplicado em 24/11/2015).

A descrição acima revela que o simples uso do recurso, sem a discussão de conceitos prévios envolvidos, pode ter pouca influência no processo de ensino. Assim, percebe-se nesse contexto a importância do professor com uma postura mediadora na construção do conhecimento (MERCADO, 1998). Todavia, entende-se que o diálogo entre os pares e o professor possa ser capaz de mediar o processo e contribuir para a construção de aprendizagens, visto que as tecnologias digitais sozinhas estão longe de resolver os desafios educacionais existentes (KENSKI, 2007).

No que se refere de uma forma geral aos itens que receberam indicações de “bom” e “ótimo”, em sua maioria, não verificamos a necessidade de considerações significativas, visto que os apontamentos se mostraram convergentes, no sentido de atender a um critério desejável de qualidade. Assim, destacamos apenas os itens que receberam indicações de “bom” e “ótimo”, segundo o ponto de vista dos discentes: visualização das informações, visualização dos vídeos, leitura dos textos, clareza das informações, uso de ilustrações/imagens, cores utilizadas, avaliação geral da Equipídi@ como recurso. São os itens que devem ser mantidos na hipermídia, visto que evidenciaram certa qualidade do recurso produzido.

Com base no contexto geral dos itens avaliados, os discentes sinalizaram positivamente a Equipídi@ voltada ao ensino de Química, conforme sugerem os apontamentos:

“[...] *é um novo jeito de aprender*” (D3- Questionário aplicado em 24/11/2015).

*“[...] é ótima, fácil entendimento, deveria ter em todas as escolas” (D1- Entrevista realizada em 24/11/2015).*

*“[...] é um recurso muito interessante, bem elaborado e dinâmico” (D2- Entrevista realizada em 24/11/2015).*

As percepções apresentadas reconhecem as potencialidades da hipermídia como recurso didático capaz de auxiliar o ensino de Química. Ainda finaliza fazendo uma abordagem geral das características observadas na Equimídi@

*“eu acho que está no caminho certo porque já tem a explicação na forma de texto, tem explicação da forma de vídeos e experimentos [...] acho que está no caminho” (D4- Entrevista realizada em 24/11/2015).*

Conforme relatado pelos discentes, as características e recursos utilizados na composição da Equimídi@ combinam diferentes elementos sejam eles: textuais, visuais, sonoros e interativos considerados importantes com potencial para contribuir no processo de ensino e aprendizagem de equilíbrio químico na escola pública.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

O desenvolvimento de propostas que visem à utilização de hipermídias, nos processos de ensino e de aprendizagem em contextos escolares, devem considerar uma série de fatores, inclusive o ponto de vista dos discentes. Foi com esse propósito que se levantaram as percepções e apontamentos apresentados pelos envolvidos no que diz respeito à Equimídi@. Os dados sugerem que o acesso às tecnologias digitais e à internet, via ambiente escolar, ainda se configuram como um dos obstáculos ao desenvolvimento de novas práticas pedagógicas com tecnologias.

A análise dos dados nos leva a crer que essa hipermídia se apresenta como uma opção em potencial para o ensino de Química, pois apresenta características peculiares, ou seja, é capaz de motivar os alunos a construir o conhecimento, interagindo com seus pares e com as tecnologias digitais as quais estão habituados.

Ainda que seja um estudo de caso e não permita fazer aqui generalizações, as características da problemática que envolve o objeto estudado se assemelhem à realidade de muitas escolas brasileiras. Desse modo, os resultados aqui obtidos indicaram que fatores externos como: a incompatibilidade da Equimídi@ e o sistema operacional Linux presente na maioria das escolas brasileiras, aliada à falta de condições mínimas de acesso à internet, interferem no desenvolvimento de atividades de ensino com tecnologias digitais no ambiente escolar.

A análise das percepções e apontamentos indica que fatores de aprimoramento verificados se associam à importância do usuário participar, modificar, inserir dados (números, letras e símbolos) ao interagir com o recurso. Como também dar maior ênfase à mídia vídeo, capaz de promover maior motivação conforme apontado pelos discentes. A possibilidade de adequação da hipermídia a um sistema operacional que garanta sua utilização em celulares configura-se como indicação para aprimoramento e estudos futuros.

Considerando-se o contexto geral dos itens avaliados, os discentes apresentaram argumentos que apontam à possibilidade de utilização da *Equimídi@*, como tecnologia digital capaz de contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem de Química.

No entanto, ao se considerar a realidade educacional para a qual foi desenvolvida e aplicada, a mesma se mostra limitada devido à incompatibilidade do *software* com o *Linux* Educacional 3.0, presente na maioria das escolas brasileiras.

# Perceptions and notes to a group of students to explore the hypermedia Equimídi@

## ABSTRACT

In this paper we present a qualitative analysis based on perceptions and notes of high school students after developing an exploratory and evaluative activity with the Equimídi@ hypermedia, which is focused on the teaching of Chemistry. The research that gave rise to this paper is qualitative, characterized as a case study and was developed in a public school in a city in the interior of the State of Mato Grosso. The instruments of data production were: questionnaire, interview and observation. Data analysis was performed based on Silva and Elliot (1997) and Heidrich (2009). The results indicated a positive evaluation of the hypermedia by the students, mainly regarding the possibilities of interaction, visualization and clarity in the presented information. However, the data indicated as a limitation the incompatibility of Equimídi @ with the Linux operating system present in most Brazilian schools. As a suggestion, the students recommend the improvement of this hypermedia to an operating system that makes it compatible for use in mobile phones.

**KEYWORDS:** Science education. Educational *software*. Digital technologies.

## NOTAS

1 Alguns conteúdos da Química envolvem questões que vão além da percepção visual do estudante. Deste modo, o entendimento de alguns conceitos pode requerer do estudante a compreensão de aspectos e interações que ocorrem apenas em nível atômico e/ou molecular. Logo, a compreensão dessas interações atômicas requer do estudante uma capacidade de imaginação maior, de modo que possa construir representações mentais que possibilitem compreender o que de fato ocorre em um dado fenômeno.

2 É um Sistema Operacional Multitarefa composto por um conjunto de *softwares* desenvolvidos e comercializados pela empresa *Microsoft*.

## REFERÊNCIAS

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática**. Pro-Posições, Campinas, v.4. mar. 1993, p. 18-23.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994. 334p.

CARDOSO, M. S. **Hipermídia Termoquim: uma estratégia pedagógica para o ensino de Química**. 13/10/2013. 129p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Cuiabá-MT, 2013.

COSTA, H.R.; YONEZAWA, W. M. **Jogos digitais no ensino de química em uma perspectiva Vigostskiana**. In: II Congresso Brasileiro de Recursos Digitais na Educação. São Paulo - SP. Anais do II Congresso Brasileiro de Recursos Digitais na Educação, São Paulo, 2013.

DIAS, E. **Análise da Concepção Epistemológica de Objetos de Aprendizagem com o Conteúdo de Balanceamento de Equações Químicas para o Ensino Médio**. 08/04/2015. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2015.

FAGUNDES, A. L. **Avaliação de uma hipermídia educacional sobre as fases da lua**. 164p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Exatas, Florianópolis, SC, 2014.

FIORENTINI, D. **Pesquisar Práticas Colaborativas ou Pesquisar Colaborativamente?** In: Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

GAMBOA, S. S. **A pesquisa como estratégia de inovação educativa: as abordagens práticas.** In: GAMBOA, S. S. Pesquisa em Educação: métodos e epistemologias. Chapecó: Argos, 2007.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências.** Ijuí: Unijuí, 2008.

GODOY, A. S. **Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-9, 1995.

GOSCIOLA, V. **Roteiro para novas mídias: do Game À TV Interativa.** São Paulo: Senac, 2003.

GURJAO, E. T. B. **Formação de professores em tecnologias digitais: contribuições para a prática pedagógica.** 19/12/2014. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

HEIDRICH, D. N. **Construção e avaliação de hipermídia educacional sobre tópicos de carboidratos.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

JUNIOR, F. S. A. **O ensino de química e as tecnologias educacionais: o uso pedagógico do software vlab.** 18/10/2013 97 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

JÚNIOR, J. G. T.; SILVA, R. M. G. **Investigando a temática sobre equilíbrio químico na formação inicial docente.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. v.8, n. 2, p. 571-592, 2009.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** 2. ed. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Loyola, 1999.

MELEIRO, A.; GIORDAN, M. **Hipermídia no ensino de modelos atômicos.** Química Nova na Escola. Sessão: Educação em Química e Multimídia, n.10, p. 17- 20, novembro, 1999.

MERCADO, L. P. L. **Formação docente e novas tecnologias.** In: IV Congresso Iberoamericano de Informática na Educação/RIBIE. Brasília. Anais... Brasília, 1998. Disponível em: <<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200342414941210M.PDF>> acesso em 15/02/2015.

MINAYO, M. C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14 ed. São Paulo: Hucitec, 2014. 186p.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias**. Informática na Educação: Teoria e Prática, v. 3 n.1 p.137-144. Porto Alegre, 2000.

MORESI, E. (Org). **Metodologia de Pesquisa**. Brasília: UCB (Universidade Católica de Brasília), 2003.

PAULETTI, F.; ROSA, M.P. A.; CATELLI, F. **A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da Química**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologias, v.7, n. 3, 2014.

POZO, J.I.; CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**. 5ª. edição. Porto Alegre: ArtMed Editora, 2009. 292 p.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. MCB University Press, 2001.

ROCHA, Edmarcio F. de. **Equimidi@: Uma hipermídia como estratégia pedagógica no ensino de equilíbrio químico**. 01/08/2012. 131f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2012.

\_\_\_\_\_, Edmarcio F. da; MELLO, Irene C. de; CARDOSO, Mônica S. **Uma hipermídia como estratégia pedagógica para o ensino de equilíbrio químico**. In:IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didática de las Ciências, 2013, Girona.Comunicación, Girona, 2013.

ROMANELLI, L.I.; JUSTI, R da S. **Aprendendo Química**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1997.

SANTOS, D. O.; WARTHA, E. J.; FILHO, J. C. da S. **Softwares educativos livre para o ensino de Química: análise e categorização**. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2010, Brasília. Anais do ENEQ. Brasília, 2010. p.38.

SANTOS, M. A. dos. **Explorando o uso da calculadora nas séries iniciais: uma experiência na formação inicial**. 01/02/2011. 126 f. Dissertação (Mestrado em educação matemática) - Universidade Anhanguera, São Paulo, 2011.

SILVA, C.M.T.; ELLIOT, L.G. **Avaliação da Hipermídia para Uso em Educação: uma Abordagem Alternativa**. Revista brasileira de estudos pedagógicos. v. 78, n. 188-190, p. 262-284, 1998.

SOUSA, R. N. **O uso do editor de slides aliado a prática experimental de química como ferramenta educativa para maximizar o processo de ensino e aprendizagem de eletroquímica**. 15/12/2015. 80 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SOUTO, D.L.P. **Transformações Expansivas em um curso de Educação Matemática a Distância Online**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, Brasil, 2013.

SOUZA, L.T.C. **A construção colaborativa de objetos de aprendizagem por alunos do ensino médio sergipano**. 20/03/2015. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Tiradentes, Aracaju, 2015.

**Recebido:** 2017-06-01

**Aprovado:** 2017-11-07

**DOI:** 10.3895/rbect.v11n2.5955

**Como citar:** OLIVEIRA, F. C.; SOUTO, D. L. P.; CARVALHO, J. W. P. Percepções e apontamentos de um grupo de discentes ao explorarem a hipermídia Equimídi@. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 2, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5955>>. Acesso em: xxx.

**Correspondência:** José Wilson P. Carvalho - [jwilsonc@unemat.br](mailto:jwilsonc@unemat.br)

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

