



Universidade de Brasília

**FACULDADE UnB PLANALTINA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

**UM ESTUDO SOBRE CONSTELAÇÕES CRIADAS
POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

AUTORA: ARIADNA DA SILVA AMADOR

ORIENTADORA: PROF. DRA. JULIANA EUGÊNIA CAIXETA

COORIENTADOR: PROF. DR. PAULO EDUARDO DE BRITO

Planaltina – DF

Junho 2014



Universidade de Brasília

**FACULDADE UnB PLANALTINA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

**UM ESTUDO SOBRE CONSTELAÇÕES CRIADAS
POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

AUTORA: ARIADNA DA SILVA AMADOR

ORIENTADORA: PROF. DRA. JULIANA EUGÊNIA CAIXETA

COORIENTADOR: PROF. DR. PAULO EDUARDO DE BRITO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciada do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação da Profa. Dra. Juliana Eugênia Caixeta e coorientação do prof. Dr. Paulo Eduardo de Brito.

Planaltina – DF

Junho 2014

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me concedeu forças para a sua realização. Aos meus pais, Alcides e Marlene, que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando para realização dos meus sonhos, a minha irmã Ariane, ao meu namorado, Mayke, que nos momentos de cansaço e dificuldades sempre estava ao meu lado com palavras de apoio, incentivo e carinho. Dedico também a minha orientadora, Juliana Caixeta, e ao meu coorientador, Paulo Brito, professores pelos quais tenho muito carinho e admiração. Dedico as minhas queridas amigas, Fabíola e Socorro, fieis companheiras de jornada, e aos colegas de faculdade que estiveram presentes nesta etapa da minha vida.

UM ESTUDO SOBRE CONSTELAÇÕES CRIADAS POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ariadna da Silva Amador

Juliana Eugênia Caixeta

Paulo Eduardo de Brito

Faculdade UnB Planaltina

RESUMO

O olho humano sempre enxergou padrões entre as estrelas. Esses padrões seriam as constelações, que são agrupamentos arbitrários de estrelas, que as várias civilizações e povos foram construindo ao longo da História. A presente pesquisa teve como objetivo conhecer as concepções que alunos do 6º ano do ensino fundamental constroem sobre constelações criadas por eles mesmos a partir do jogo Construindo Constelações. A metodologia utilizada teve abordagem qualitativa porque buscou conhecer concepções de constelações construídas por alunos. A pesquisa evidenciou que nem todos os alunos possuíam uma concepção de constelação como conjuntos arbitrários de estrelas; a maioria dos alunos entendem constelação como conjunto de estrelas, podendo ser dinâmica ou estática os demais alunos entendem constelação como céu ou como uma única estrela.

PALAVRAS-CHAVE: astronomia; concepções de constelações; Jogo Construindo Constelações.

ABSTRACT

The human eye ever saw patterns among the stars. These standards would be the constellations, which are arbitrary groupings of stars, the various civilizations and peoples have been building throughout history. This research aimed to identify the concepts that students in the 6th grade of elementary school building on constellations created by them from the game Building Constellations. The methodology was qualitative approach sought to know why conceptions of constellations constructed by students. The research showed that not all students had a conception of the constellation as arbitrary sets of stars; most students understand how whole constellation of stars, which can be dynamic or static the other students understand constellation as heaven or as a single star.

KEY-WORDS: astronomy; conceptions of constellations; Game Build Constellations.

INTRODUÇÃO

O céu noturno desperta interesse dos seres humanos há muitos anos, seja pela sua beleza; seja pelos enigmas que ele esconde. Segundo Livi (1987), o céu sempre exerceu fascínio sobre o ser humano e está registrado no legado de todas as civilizações. O fascínio pelo céu independe da idade e isto foi comprovado pelo projeto Escola nas Estrelas, que tem por objetivo divulgar a astronomia e a cosmologia em escolas públicas e privadas do Distrito

Federal e região (SANTOS, 2011). Nas ações realizadas nas diversas escolas, foi percebido o interesse dos alunos pelo céu e também de seus pais e professores, quando acontece a observação noturna, por meio de telescópios.

Segundo Rees (2008), o olho humano sempre enxergou padrões entre as estrelas. Esses padrões seriam as constelações, que são agrupamentos arbitrários de estrelas (DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DA UFRGS, 2009; FARES et al., 2004; MOURÃO, 2001). A partir dessa visualização de padrões, várias civilizações antigas, como a greco-romana, egípcia, persa e outras, como os índios brasileiros, construíram constelações e histórias que explicassem a existência delas (DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DA UFRGS, 2009).

A relação do ser humano com o céu ocorreu, e ocorre, por devido alguns motivos, pelo encanto e fascínio que o céu exerce sobre o ser humano, que instiga a contemplação celeste; e à necessidade de orientação, que era fundamental para sobrevivência dos povos antigos, pois o mesmos não possuíam outros meios de localização no espaço e tempo, que não fossem as estrelas. A necessidade de orientação motivou o estudo do céu, pois o ser humano há cerca de 8000 anos deixou de ser nômade, passando a ter um lugar fixo de moradia, para onde retornava após o período de caça. Utilizando as estrelas como guias, ele podia se afastar de seu lar na certeza de reencontrá-lo (FARES et al., 2004).

Para facilitar a orientação, os seres humanos passaram a reunir as estrelas em grupos, dando origem às constelações. As constelações respondiam a necessidades práticas para quem as criou como a necessidade de orientação ou a necessidade de conhecer as épocas do ano, pois as constelações serviam para ajudar a identificar as estações do ano, como no caso da constelação de escorpião que é típica do inverno do hemisfério sul, já que nessa época ela é visível à noite toda no céu (FARES et al., 2004).

Nesse contexto, temos que as constelações são fenômenos sociais, ou seja, leituras que os seres humanos fazem do conjunto das estrelas, enquanto fenômeno natural (FARES et al., 2004). Em geral, as constelações representam deuses, mitos, animais e até objetos de uso importante no cotidiano (DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DA UFRGS, 2009). Os caçadores visualizaram no céu, caçadores e caça, por exemplo, a constelação de Órion (caçador) e a constelação de Leão; os agricultores visualizaram a constelação de Virgem, que, segundo Rees (2008), representa Demeter, a deusa dos grãos na mitologia grega; já os pastores, viram as constelações do Boieiro, Capricórnio e Carneiro (FARES et al., 2004 *apud* VIEIRA, 1996).

De acordo com International Astronomical Union (2014), em 1930, ela mesma reconheceu a existência de 88 constelações conhecidas como ocidentais, algumas dessas constelações são: Aquário, Cruzeiro do Sul, Gêmeos, Órion (Caçador), entre outras.

Segundo Clavia (2010), das 88 constelações reconhecidas pela International Astronomical Union, 48 foram descritas primeiramente pelos gregos antigos. Cláudio Ptolomeu (127-145 d.C.), baseando-se em um catálogo de estrelas do astrônomo grego Hiparco (século II a.C.), atualizou-o e organizou as estrelas em 48 constelações, registradas em seu livro *Almagesto*. De acordo com Rees (2008), não se adicionaram novas constelações as de Ptolomeu até o fim do século 16, quando navegadores holandeses chegaram às Índias Orientais. Lá, podiam observar a parte sul do céu, que na Europa não era possível observar. Dois navegadores, Frederick de Houtman e Pieter Dirkszoon Keyser, catalogaram cerca de 200 novas estrelas austrais, com as quais o mentor deles, o geógrafo holandês Petrus Plancius, criou 12 novas constelações, inserindo-as no catálogo de Ptolomeu. Aproximadamente, um século mais tarde, o astrônomo polonês Johannes Hevelius preencheu as lacunas restantes no

céu boreal. Em meados do século 18, o astrônomo francês Nicolas Louis de Lacaille introduziu 14 novas constelações austrais.

As primeiras 48 constelações reconhecidas pela International Astronomical Union são chamadas, segundo Fares et al. (2004), de clássicas. Elas são todas carregadas de magia, poesia e encanto, por simbolizarem, individualmente ou em grupo, algum feito heróico de caçadores, agricultores, deuses, semideuses e heróis. Órion, Touro, Escorpião, Leão e Virgem são exemplos de constelações clássicas (FARES et al., 2004 *apud* ARAUJO, 2001).

A partir do século XV, foram criadas as 40 últimas constelações reconhecidas pela International Astronomical Union (2014), devido à exploração da parte sul da Terra pelas grandes navegações europeias, acarretando a criação de novos grupos de estrelas, conhecidas como constelações modernas (FARES et al., 2004). Elas foram batizadas com nomes, não mais relacionados com o universo mitológico, mas aos elementos contemporâneos da época, como as constelações da Ave do Paraíso, do Índio, da Bússola, da Serpente Marinha, da Vela e do Microscópio (FARES et al., 2004 *apud* ARAUJO, 2001). Portanto, as últimas constelações ocidentais criadas não foram representadas com a mesma magia e encanto das clássicas, isto porque, no período da criação das constelações clássicas, as pessoas acreditavam que deuses governavam o universo; já no período da criação das constelações modernas, ocorre o renascimento cultural e científico, levantando ideias que buscam explicar o universo a partir das leis da física e matemática. Portanto, enquanto os gregos usavam mitos para explicar determinados fenômenos; na era moderna, utilizam-se instrumentos como o telescópio, microscópio e outros (FARES et al., 2004).

As mudanças que ocorrem na forma de cada sociedade se organizar, classificar e viver suas experiências são refletidas nas representações das constelações modernas, que são criadas a partir de imagens obtidas por experiências visuais anteriores concretas, ou seja, representam a natureza em si das coisas, não os supostos criadores dessa natureza. Por exemplo, entre as constelações clássicas temos a constelação do Ofiúco, que faz referência a Esculápio, o deus da medicina, que tinha o poder de ressuscitar os mortos; já entre as modernas, surge a constelação do Microscópio, um dos instrumentos utilizados pela medicina (FARES et al., 2004).

Recentemente, o aspecto original das constelações, de orientação onde os povos antigos utilizavam as constelações pra se localizar no espaço e tempo e assim tentar garantir sua sobrevivência, perdeu espaço na sociedade, pois, com a revolução industrial e científica, inaugura-se uma nova fase de produção dos bens materiais e simbólicos, necessários à sobrevivência, que dispensa toda aquela simbologia estelar (RESS, 2008; FARES, 2004). Hoje, para os astrônomos, as constelações designam uma “região da esfera celeste” (FARES, 2004, p. 82). Essas regiões são perfeitamente demarcadas na Esfera Celeste, possuem tamanhos variados e delimitações bem definidas e retilíneas, qualquer objeto celeste que estiver na região de uma constelação, além das estrelas da mesma, é considerado parte da constelação ou região da esfera celeste, esse objeto pode não ter qualquer tipo de ligação astrofísica com os outros objetos pertencentes à constelação, as regiões da esfera celeste são usadas para orientação dos estudos astronômicos (FARES et al., 2004; CENTRO DE DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA, 2000).

No decorrer da história das constelações, percebe-se a constante busca humana pelo conhecimento do seu meio físico-natural, necessário para sua sobrevivência, sendo uma busca marcante em qualquer organização social. Como os povos europeus antigos, outros grupos étnicos mapearam o céu para resolver seus problemas (FARES et al., 2004).

Os indígenas brasileiros, por exemplo, utilizam métodos empíricos, relacionando o movimento das constelações com eventos meteorológicos que acontecem ao longo do ano,

com períodos de chuva e estiagem, de calor ou de frio (MARIUZZO, 2012). Os tupinambás conheciam muito bem o aglomerado estelar das Plêiades e o denominavam “Seichu”, quando elas apareciam no lado leste, ao anoitecer, os índios afirmavam que as chuvas chegariam, chegando efetivamente poucos dias depois (AFONSO, 2009 *apud* ABBEVILLE, 1995). Além de utilizar as constelações para entender eventos meteorológicos, os índios utilizam-nas para orientação geográfica (AFONSO, 2009).

Para os tupis-guaranis, as constelações são constituídas pela união de estrelas e, também, pelas manchas claras e escuras da Via Láctea (AFONSO, 2006). Existem dois tipos principais de constelação indígena: uma vinculada à natureza e outra, à religião. Nas constelações vinculadas à categoria natureza, estão aquelas relacionadas ao clima, à fauna e à flora do lugar, que é conhecida pela maioria da comunidade, e que regula o cotidiano da aldeia. Já aquelas ligadas à religião, estão relacionadas aos espíritos indígenas, sendo conhecidas, geralmente, apenas pelos pajés (AFONSO, 2006).

“Experiências culturais influenciam a forma como as pessoas enxergam um mesmo conjunto de pontos no céu” (FILHO ; GERMANO, 2007, p.12). Portanto, as constelações refletem a cultura dos diferentes povos que as identificaram no céu noturno (DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DA UFRGS, 2009). Segundo Clávia (2010), cada povo e tribo possuíam suas próprias constelações, no que, muitas vezes, se tratavam do mesmo conjunto de estrelas, porém com nomes e significados diferentes.

O Departamento de astronomia da UFRGS (2009) faz uma comparação entre as constelações indígenas e suas equivalentes em outros povos antigos. As figuras 1 e 2 mostram a mesma região do céu vista por diferentes civilizações. Na primeira figura, a demarcação das constelações é oficial, feita pela International Astronomical Union (IAU, 2014). Na segunda figura, encontramos a constelação do homem velho, segundo a tradição tupi-guarani. A constelação do Homem Velho é formada pelas constelações ocidentais Taurus e Orion (AFONSO, sd).

Figura 1: mostra a demarcação da IAU para a herança da visão do céu noturno pelos gregos e romanos.



Fonte: Afonso (sd)

Figura 2: constelação do homem velho, segundo a tradição tupi-guarani.



Fonte: Afonso (sd)

Para Rees (2008), a partir das relações entre as constelações, os povos antigos ilustravam seus mitos e lendas. Guardar a forma ou a localização dessas figuras no céu não era um trabalho fácil e uma estratégia eficiente se fundamentava na história oral, com a criação de mitos e histórias sobre as constelações (CLÁVIA, 2010). Então, as constelações se tornavam, ao mesmo tempo, ilustração e concretização de crenças para esses povos. A seguir, apresentamos alguns mitos e lendas de duas constelações reconhecidas pela International Astronomical Union (2014), órion e touro, e uma constelação indígena, o homem velho.

Constelação de Órion (ver figura 1):

Segundo Bufinch (2002, p. 248)

Órion viveu, como caçador, com Diana, de quem era favorito, chegando-se mesmo a dizer que ela quase se casou com ele. O irmão da deusa, muito desgostoso, censurava-a, freqüentemente, mas em vão. Certo dia, observando Órion que vadeava o mar apenas com a cabeça acima d'água, Apolo mostrou-o a sua irmã, afirmando que ela não seria capaz de alvejar aquele objeto negro sobre o mar. A deusa caçadora lançou um dardo, com pontaria fatal. As ondas empurraram para a terra o cadáver de Órion e, percebendo, com muitas lágrimas, seu erro, Diana colocou-o entre as estrelas, onde ele aparece como um gigante, com um cinto, a espada, a pele de leão e uma clava. Sírius, seu cão, o acompanha.

Constelação de Touro (ver figura 1):

Segundo Pouzadoux (2001) e Costa (2009), Zeus se apaixonou por Europa, filha do rei Agenor. Para conhecê-la melhor, Zeus aguardou o momento em que Europa brincava com suas amigas na praia e decidiu transformar-se num grande touro branco. Europa ficou encantada com o esplendor do animal e a ternura do seu olhar. Sem medo do tamanho do touro, ela se aproximou dele, acariciou-o demoradamente e confiante, montou nele. Nesse momento, o deus a raptou diante dos olhares impotentes das outras moças e a carregou pelos ares, acima do mar. O casal desapareceu no horizonte. Zeus levou Europa a Creta, retomou sua forma divina e uniu-se a Europa que, com o tempo, deu a ele dois filhos, entre eles, Minos, futuro rei de Creta e pai do Minotauro. Para recordar essa união, o touro brilha no céu como uma constelação.

Constelação do Homem Velho (ver figura 2):

De acordo com o mito Tupi-guarani, havia um homem casado com uma mulher muito mais jovem do que ele. A esposa ficou interessada pelo irmão mais novo do marido, então para ficar com o cunhado, a jovem matou o marido, cortando-lhe antes a perna na altura do joelho direito. Os deuses, penalizados, transformaram o homem em constelação (AFONSO, 2006).

Segundo Costa (2000), o ser humano possui uma ação involuntária que é associar os grupos de estrelas mais brilhantes a figuras conhecidas, como em um jogo de ligar os pontos. Essas associações formam desenhos imaginários que, no céu, são as constelações. Criar constelações é um processo muito particular. Segundo Ress (2008), cabe às futuras gerações criarem suas próprias constelações. Portanto, a partir de uma atividade escolar, alunos podem criar suas próprias constelações e histórias, baseados em um grupo de estrelas (PACIFIC SCIENCE CENTER, 2003). Baseado nisso, a presente pesquisa tem como base constelações criadas por alunos do ensino fundamental, a partir de um jogo pedagógico.

Os jogos estimulam a curiosidade dos participantes e sua criatividade, o jogo pedagógico em especial é voltado para o ensino-aprendizado, com valor pedagógico agregado (LOPES; CARNEIRO, 2009).

Conceituar jogos não é tarefa fácil, a ciência preferiu estabelecer algumas características essenciais que os jogos apresentam, a saber: jogo implica em atividade; jogo implica em contextualização do espaço e do tempo; jogo implica flexibilidade – várias possibilidades de encontrar respostas e das próprias respostas; jogo implica em objetivos/regras implícitas e/ou explícitas (CAIXETA, 2012, p. 5).

O jogo utilizado na presente pesquisa pode ser classificado como jogo de construção. Esse tipo de jogo caracteriza-se como uma atividade lúdica e simbólica em que o desafio aceito pelo jogador é realizar, por exemplo, uma montagem ou arranjo de peças segundo certa referência, modelo ou intenção (CAIXETA, 2012 *apud* Macedo, 2006), possibilitando reconstruir o real. Quando jogamos nesta perspectiva, temos a permissão para criar livremente.

Para Vygotsky (1999), o jogo, assim como outras atividades lúdicas, geram zona de desenvolvimento proximal, ou seja, oportunidades de aprendizagem, especialmente, porque

permitem a atuação do/a participante na atividade, permitem pensar sobre o contexto e tomar decisões, num ambiente de criação. Nesse sentido, o jogo, quando intencionalmente organizado, pode contribuir para o processo de formação de conceitos. Rego (2003), assumindo a teoria sócio-histórica de Vygotsky como referência, afirma que de todos os tipos de aprendizagem, a saber: imitação, tentativa e erro e o ensino intencional, a autora destaca este último como a possibilidade mais complexa de aprendizagem, porque gera: “intenção, comunicação explícita entre duas ou mais pessoas e o uso de estratégias específicas por parte de quem ensina (p. 54).

De maneira diferente, Piaget (1975) explica que as possibilidades de jogos se diferem de acordo com o desenvolvimento da inteligência da pessoa, podendo ser um jogo motor, simbólico ou de regras. Mesmo apresentando outra leitura, Piaget (1975) concorda que o jogo pode ser um objeto que favorece o processo de desequilíbrio da inteligência, gerando oportunidades de desenvolvimento desta.

Em síntese, temos que os autores clássicos da psicologia do desenvolvimento defendem o jogo como um recurso pedagógico que pode gerar desenvolvimento e aprendizagem.

OBJETIVO

Conhecer as concepções que alunos do 6º ano do ensino fundamental possuem sobre constelações a partir do jogo Construindo Constelações.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia do presente estudo é qualitativa, pois, de acordo com Caixeta (2006), esta metodologia tem foco na construção de significados possibilitados pela interação pesquisadora-participantes. Além disso, segundo Martins (2004), esse tipo de pesquisa se mostra bastante flexível quanto às técnicas de coleta de dados, possibilitando a incorporação daquelas que são mais adequadas ao estudo que está sendo realizado.

Ela também é descritiva, porque, segundo Gil (2009), essa metodologia descreve as características de determinada população, levantando suas opiniões, atitudes e crenças.

Participantes:

Participaram da pesquisa 8 alunos de uma turma da 5ª série / 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Planaltina-DF. A idade variou entre 11 e 12 anos. Os alunos serão apresentados nesta pesquisa com nomes fictícios: Geovana, Pedro, João, Jonas, Francisco, Amon, Augusto, Kamila. De acordo com o professor de ciências naturais da turma, os alunos ainda não haviam estudado constelações, pois ele estava seguindo o livro didático, que aborda astronomia no último módulo.

Material de construção de dados:

Para construir os dados, foi utilizado o jogo Construindo Constelações, desenvolvido no âmbito do projeto Escola nas Estrelas, que é um projeto de extensão criado na Faculdade UnB Planaltina em 2008 e coordenado por seu criador, o professor Dr. Paulo Eduardo de

Brito (XAVIER, 2013). Seu objetivo, como já colocado anteriormente, é divulgar a astronomia e a cosmologia em escolas de educação básica (SANTOS, 2011). Assim, os monitores do projeto desenvolvem oficinas de temas relacionados à astronomia e cosmologia em escolas da Educação Básica e em outras instituições, com públicos que se interessam pelos temas.

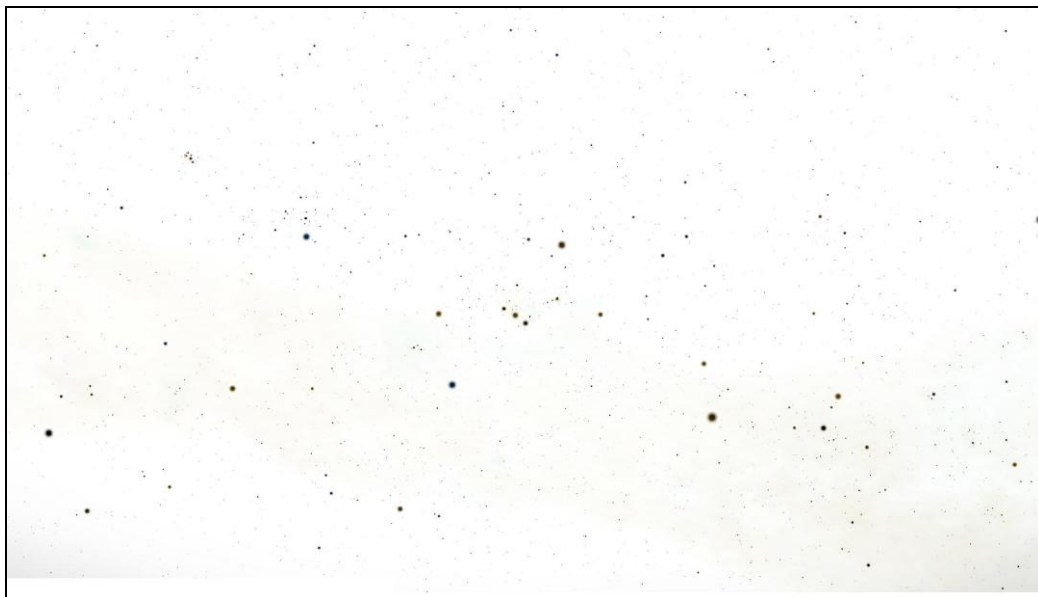
Segundo Santos (2011), além de oferecer oficinas, o projeto tem o objetivo de elaborar materiais didáticos que auxiliam a mediação de conceitos na área da astronomia junto a professores da educação básica. O jogo Construindo Constelações é um recurso didático oriundo deste projeto. Foi criado a fim de se tornar mais uma atividade das oficinas do projeto Escola nas Estrelas. A idéia do jogo surgiu em uma reunião do projeto, após estudos sobre constelações gregas e constelações indígenas brasileiras, o coordenador do projeto sugeriu criação de um jogo onde os alunos pudessem criar suas constelações.

Para o desenvolvimento do jogo, foram utilizadas imagens do software Stellarium, que é um planetário, instrumento que projeta imagens do céu noturno, de código aberto, gratuito para o computador, que simula o céu realista, da forma como é visto a olho nu, com um padrão de mais de 600 mil estrelas com ilustrações de constelações (BERNARDES, 2010).

Foi selecionada uma imagem do software, que apresenta as constelações de Órion e Touro, essa imagem foi escolhida pois durante as atividades do projeto Escola nas Estrelas os pesquisadores perceberam que essas duas constelações são bastante conhecidas pelos alunos, a imagem selecionada foi manipulada, retirando-se as linhas e nomes das constelações, deixando somente os pontos que representam as estrelas do céu noturno, possibilitando a criação de constelações pelos alunos, sem a influência das constelações gregas ou indígenas.

Construindo constelações é um jogo que consiste na simulação de conjuntos de estrelas e suas respectivas localizações no céu noturno, impresso em uma folha branca A4 (ver figura 3). O jogo tem como objetivo estimular os alunos a criarem suas próprias constelações e suas respectivas histórias. Ao ser utilizado em sala de aula, os alunos são informados sobre o que é uma constelação, o que se trata o jogo e sobre suas regras: os pontos representam as estrelas do céu noturno e os alunos devem primeiramente observar esses pontos, em seguida, devem criar suas constelações, ligando os pontos com linhas e, por fim, criar a história da constelação no verso do jogo.

Figura 3: Jogo Criando Constelações



Construção dos dados:

A pesquisadora visitou a escola de ensino fundamental a fim de apresentar a proposta da pesquisa e solicitar a autorização da direção. Quando devidamente autorizada, a pesquisadora foi encaminhada a um professor de Ciências Naturais da escola, que, imediatamente, se prontificou a ajudá-la, oferecendo uma aula dupla de Ciências Naturais de uma das suas turmas de 6º ano, para a realização da pesquisa.

Dois dias antes da pesquisa, a pesquisadora retornou a escola para entregar aos alunos do 6º ano o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ver anexo 1), que explicava aos pais ou responsáveis pelos alunos o interesse da pesquisa. No dia combinado com o professor para a realização da coleta de dados, o jogo foi aplicado a todos os alunos em sala, 29 ao todo. No entanto, os dados dessa pesquisa se referem aos 8 alunos que devolveram os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido para participação em pesquisa devidamente assinados pelos pais ou responsáveis. Todos os 29 alunos tiveram a mesma atenção durante a aplicação do jogo, somente ao final da aplicação a medida que os alunos entregavam os jogos, foi feita a separação das constelações criadas pelos 8 participantes que possuíam os termos devidamente assinados pelos pais das constelações criadas pelos demais alunos.

Para a construção dos dados, a pesquisadora explicou aos alunos sobre o que se tratava a pesquisa, explicou o que é uma constelação, segundo a definição de constelação como agrupamentos arbitrários de estrelas (DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DA UFRGS, 2009; FARES et al., 2004; MOURÃO, 2001). Também informou que, com o jogo Construindo Constelações, eles teriam a oportunidade de criar sua própria constelação e contar a história da mesma, explicou o funcionamento do jogo, onde os pontos eram as representações das estrelas e, ao observar esses pontos, eles deveriam criar suas próprias constelações e contar a história no verso do jogo. A pesquisadora informou o tempo de duração da atividade: 90 minutos. Após as orientações, a pesquisadora entregou um jogo a cada aluno juntamente com um lápis preto, para que eles criassem suas constelações e histórias. No decorrer da atividade, a pesquisadora caminhava pela sala, observando os alunos e tirando dúvidas referentes ao jogo.

Procedimentos de análise de dados:

A análise dos dados uniu a análise semiótica da imagem parada (PENN, 2002) com a análise temática dialógica (FÁVERO; MELLO, 1997). Assim, no momento em que analisamos as imagens, usamos as histórias desenvolvidas pelos estudantes como informações úteis para a compreensão delas. Para tanto, elaboramos o quadro a seguir, para realizar a análise de cada desenho e história, considerando cada participante. Assim, para os dados construídos para cada participante foi feito um quadro desses:

Imagem em si	Relação dos elementos da imagem	Texto	Interpretação

Para Penn (2002), imagem em si é o nível denotativo da análise da imagem. Refere-se à descrição da imagem que vemos. A dimensão relação dos elementos da imagem refere-se ao nível conotativo da imagem, ou seja, refere-se a como os elementos da imagem se relacionam uns com os outros, quais são as associações existentes entre os elementos da imagem. Nesta análise, considera-se tamanho dos elementos, para exemplificar alguns aspectos observados. Os textos se referem à produção linguística que acompanha as imagens. Em nosso caso, são as histórias dos estudantes, mas no formato proposição, ou seja, o texto já transformado em afirmações, que são unidades de análise (FÁVERO; MELLO, 1997). Interpretação tem a ver com a correlação entre o conhecimento científico sobre concepções de estrelas e conhecimento construído a partir da análise da imagem em si, da relação dos elementos da imagem e do texto.

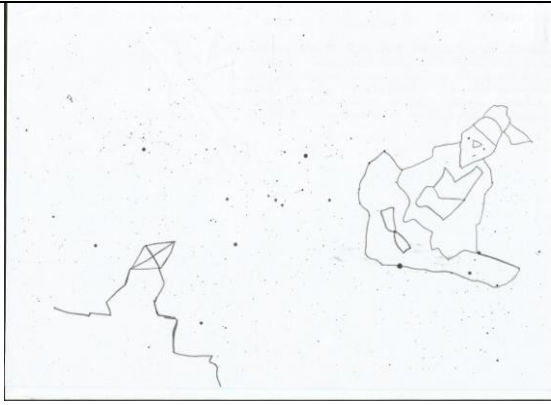
RESULTADOS

Com relação às concepções de constelação que foram construídas pelos participantes da pesquisa, podemos separá-las em três grupos temáticos: constelação como céu; constelação como estrela e constelação como conjunto de estrelas.

Concepção de constelação como céu: neste grupo temático, reunimos os desenhos e histórias daqueles participantes que relacionaram constelação ao céu, apesar de o desenho ter sido construído por meio da ligação de pontos, que representavam estrelas, eles não descreveram relação entre as estrelas e nem ao menos abordaram o nome constelação em suas histórias. Dos oito, dois participantes construíram esta leitura de constelação, por exemplo, a imagem e a história do aluno Jonas (ver figura 4).

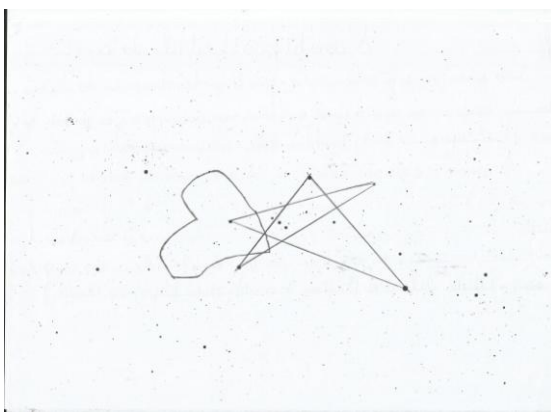
Figura 4: mostra a imagem e a história criadas pelo participante Jonas.

Imagem	Historia
	<p>O fantasma e a pipa</p> <p>“ Era uma vez um fantasma muito legal, ele não era feio, chato, e nem assustador, era simpático e engraçado. Num belo dia ele teve uma ideia quis comprar uma pipa e colocala no ferro,</p>

	<p>então depois de fazer isso a pipa subiu para o alto e viveu para o céu como um pássaro colorido, ele ficou muito feliz e batizou a pipa de pássaro colorido.”</p>
---	--

Concepção de constelação como estrela: neste grupo temático, está presente a concepção do aluno Pedro que relacionou constelação a uma única estrela, apesar de seu desenho ter sido construído por meio da ligação de pontos, que representam as estrelas, ele não descreveu relação entre estrelas e abordou constelação em sua história como sendo uma única estrela, nomeando-a constelação de “Estrela del amor” (ver figura 5).

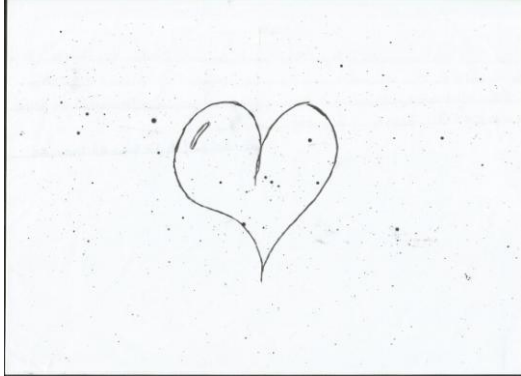
Figura 5: mostra a imagem e a história criadas pelo participante Pedro.

Imagem	Historia
	<p>A constelação: Estrela do amor</p> <p>“ Era uma vez um casal que só vivia brigando, eles eram do México. Um dia decidiram se separar, mas o homem não queria, porque na verdade gostava dela. A esposa no fundo também gostava dele, mas não queria admitir. A esposa não queria o homem em casa, mas deixou ele ficar em sua casa. Um dia ela estava andando na rua, mas não sabia que ele também estava por ali. Os dois viram uma constelação e decidiram segui-la, e se encontraram. Os dois descobrem que se amam e acabam se casando eles colocam na constelação o nome: Estrela del amor (estrela do amor) e vivem felizes para sempre”.</p>

Concepção de constelação como conjunto de estrelas: cinco dos participantes demonstraram possuir essa concepção. As imagens e histórias criadas por esses cinco participantes foram divididas em dois grupos: concepção de constelação dinâmica e concepção de constelação estática.

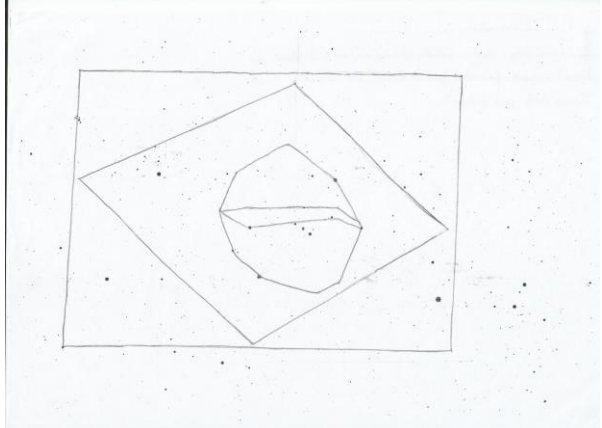
No grupo concepção de constelação dinâmica foram agrupadas as imagens e histórias de dois participantes que demonstraram possuir a concepção de que as constelações são formadas por conjuntos de estrelas e que essas constelações são passíveis de transformação e de criação. Por exemplo, Kamila trata a possibilidade de criação de uma constelação a partir de outra (ver figura 6).

Figura 6: mostra a imagem e a história criadas pela participante Kamila.

Imagem	Historia
	<p data-bbox="1027 524 1139 595">Historia Coração</p> <p data-bbox="804 645 1361 976">“ Era uma vez um coração feito de estrelas grandes, pequenas e medias. Esse coração e muito vermelho ele e tão vermelho parece que vai explodir ate que um dia estourou e todos chorava e não parava de chora até que um dia nasceu outro coração em feito de coração e todos ficaram feliz para sempre. Fim”</p>

As imagens e histórias criadas por três participantes fazem parte do grupo concepção de constelação estática, os participantes também demonstraram possuir a concepção de que as constelações são formadas por conjuntos de estrelas, porém essas constelações não passam por transformações, elas são projeções de algo (ver figura 7).

Figura 7: Mostra a imagem e a história criadas pelo participante João.

Imagem	Historia
	<p data-bbox="995 1368 1262 1440">Historia O Brasil nas estrelas</p> <p data-bbox="852 1489 1409 1650">“Uma vez muitas estrelas formavam uma bandeira do Brasil e nisso falaram que o Brasil era amado e que traria sorte para o Brasil”.</p>

DISCUSSÃO

Os antigos astrônomos gregos, romanos e europeus da época das grandes navegações possuíam a concepção de constelação como grupos ou associações de estrelas, ou seja, como conjunto de estrelas (FARES et al., 2004; MOURÃO, 2001). Os indígenas possuíam a concepção de constelação como união de estrelas e, também, de manchas claras e escuras da Via Láctea (AFONSO, 2009). Contemporaneamente, os astrônomos possuem a concepção de constelação como “região da esfera celeste” (FARES et al., 2004, p.82) usada para orientação de estudos astronômicos, ou seja, ocorreu uma mudança no significado de constelação. O avanço da ciência, tendo como um de seus marcos históricos a revolução industrial, modificou a forma de as pessoas viverem e se relacionarem, dispensando a antiga simbologia associada às constelações. Na presente pesquisa, foi utilizado como base para análise dos dados a concepção de constelação como conjunto arbitrário de estrelas (DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DA UFRGS, 2009; FARES et al., 2004; MOURÃO, 2001).

Atualmente, criar constelações não é uma prática cotidiana como era na antiguidade, pois com o contínuo desenvolvimento da indústria, são produzidos bens materiais que facilitam a orientação das pessoas no tempo e no espaço, o que levou muitas pessoas a esquecerem o aspecto original das constelações: de orientação. Somado a isto, tivemos e temos o crescimento das áreas urbanas que provocaram aumento da poluição luminosa, dificultando a observação do céu noturno. Enfim, o desenvolvimento acelerado da ciência, nos dias atuais, e da sociedade são fatores marcantes para as pessoas terem deixado o hábito de observar o céu e, conseqüentemente, de formar constelações (DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DA USP, sd; FARES et al., 2004). Atualmente, formar constelações trata-se de uma atividade mais científica que cotidiana, pois as constelações são designadas como “região da esfera Celeste” e são usadas basicamente para orientação dos estudos astronômicos (FARES et al., 2004, p.82).

Esta análise inicial é importante porque os dados evidenciaram uma mudança importante em termos filogenéticos, ou seja, do ponto de vista do desenvolvimento da nossa espécie sobre a prática de observar o céu noturno. As evidências se encontram, principalmente, nas histórias que os alunos construíram sobre as constelações. Apesar de todas serem narrativas, por apresentarem dimensão de tempo, personagens, enredo, espaço e narrador (CAIXETA, 2006; GANCHO, 1991), podemos inferir que parece haver uma ligação entre elas e concepções populares de estrela, por exemplo: estrela da sorte (ver figura 7), estrela do amor (ver figura 5). Percebemos, portanto, que parece não existir uma correlação entre as temáticas das histórias criadas pelos alunos e as temáticas que sustentavam as histórias das constelações por gregos, romanos e indígenas, pois os alunos não narraram, em suas histórias, aspectos religiosos ou da natureza, como era feito pelos povos da antiguidade. Assim, a tarefa narrativa, solicitada no jogo, parece ter se tornado uma atividade resolução de problema que foi resolvida por eles a partir do conhecimento prévio que tinham. Para Piaget (1996), este processo se chama assimilação.

Por outro lado, se considerarmos as concepções de constelação, a análise dos dados evidenciou que nem todos os alunos possuíam uma concepção de constelação como conjunto arbitrário de estrelas, no entanto, percebemos que, para cinco deles, a formação deste conceito está em processo de desenvolvimento. Ao abordar a teoria de Vygotsky, Moura (2000) diz que o processo de formação de conceitos é “um processo criativo, o desenvolvimento dos conceitos é uma operação complexa, desencadeada pela busca de solução para algum problema” (p.3). Portanto, o tema constelações deve ser trabalhado com esses alunos de forma problematizada, permitindo que os mesmos continuem o processo de formação do conceito

constelação. Na perspectiva piagetiana, construção de conceitos é tratada como construção da inteligência. Para Piaget, inteligência não é um produto acabado, mas um processo em contínuo desenvolvimento (COSTA, 2013 *apud* LA TAILLE, 2004). Na perspectiva piagetiana do desenvolvimento da inteligência, os alunos precisam participar de atividades que desequilibrem os conceitos já construídos por eles, possibilitando a formação de conceitos mais complexos sobre constelação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou que nem todos os alunos possuíam uma concepção de constelação como conjunto arbitrário de estrelas, mas que a maior parte dos alunos está em processo de construção deste conceito. A prática de olhar para o céu noturno e construir constelações não é uma necessidade contemporânea dos alunos participantes da pesquisa e do seu contexto sócio-cultural. Provavelmente, as diferentes conquistas tecnológicas permitiram ao ser humano não ter a necessidade de olhar o céu. Portanto, as histórias construídas apresentaram temáticas que podem se associar mais à rotina de vida e interesse dos alunos, mas para uma análise mais desenvolvida, seria necessário associar a coleta de dados com o jogo a uma entrevista semi-estruturada, onde cada estudante pudesse expressar suas ideias sobre a história construída.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, G. B. *As Constelações Indígenas Brasileiras*. Observatórios Virtuais. Programas Educacionais Telescópios nas Estrelas. Disponível em: <<http://www.telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf>>. Acesso em: 11 abr 2014, sd.

AFONSO, G. B. Astronomia Indígena In: *Reunião Anual da SBPC*, 61, 2009, Manaus, Anais... Manaus: SBPC, 2009. p. 1-5.

AFONSO, G.B., Mitos e Estações no Céu Tupi-Guarani. *Scientific American Brasil (Edição Especial: Etnoastronomia)*, v. 14, p. 46-55, 2006.

BERNARDES, A. O. Observação do céu aliada a utilização do software stellarium no ensino de astronomia em turmas de educação de jovens e adultos (EJA). *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*, n.10, p. 7-22, 2010

BULFINCH, T. *O livro de ouro da mitologia: histórias de deuses e heróis*. 26a ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

CAIXETA, J.E. Guardiões da Memória: tecendo significações de si, suas fotografias e seus objetos. Tese (doutorado), Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

CAIXETA, J.E. Sobre formação de conceitos, construção de conhecimento e jogos. Texto não publicado. Faculdade UnB de Planaltina, Planaltina, 2012.

CENTRO DE DIVUGAÇÃO DA ASTRONOMIA. *A esfera celeste*. 2000. Disponível em: <http://www.cdcc.sc.usp.br/cda/aprendendo-basico/esfera-celeste/esfera-celeste.htm>. Acesso em: 6 de mai. 2014.

CLÁVIA, A. F. *Conhecendo as constelações: O que é constelação*. 2010. Disponível em: <http://www.observatorio.ufmg.br/dicas13.htm>. Acesso em: 14 de abr. 2014.

COSTA, F. A *Constelação de Touro*. UFMG – Observatório astronômico Frei Rosário. 2009. Disponível em: <http://www.observatorio.ufmg.br/dicas10.htm>. Acesso em: 14 de abr. 2014.

COSTA, H. L. *Árvores do Cerrado: o complexo processo de formação de conceitos*. 2013. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Naturais)- Faculdade UnB Planaltina. Planaltina, 2013.

COSTA, J.R.V. *As 88 maravilhas do céu*. Astronomia no Zênite. 2000. Disponível em: <http://www.zenite.nu?88maravilhas>. Acesso em: 15 abr. 2014.

DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DA UFGS. *Novo hipertexto do OEI: Constelações*. 2009. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/oei/>. Acesso em: 09 de abr. 2014.

DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA DA USP. *Como observar o céu*. Disponível em: <http://www.astro.iag.usp.br/~atendimento/index/palestras.html#comoobservar>. Acesso em: 03 jun 2014, sd.

FARES, E. A; MARTINS, K. P; ARAUJO, L. M; FILHOS, M. S. O universo das sociedades numa perspectiva relativa: Exercícios de etnoastronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, n. 1, p. 77-85, 2004.

FÁVERO, M.H.; MELLO, R.M.. Adolescência, maternidade e vida escolar: a difícil conciliação de papéis. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, vol. 13, n.1, p. 131-136, 1997.

FILHO, J. C. C; GERMANO, A. S. M. *Disciplina Astronomia: Contemplando o céu*. Natal, RN: EDUFRN, 2007. 300 p.

GANCHO, C. V. *Como Analisar Narrativas*. São Paulo: Ática, 1991.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION. *The Constellations: IAU and the 88 Constellations*. Disponível em: <http://www.iau.org/public/constellations/>. Acesso em: 14 de abr. 2014.

LIVI, S, H, B. Abra sua janela para o céu. *Caderno Catarinense de Ensino de Física. Florianópolis*, Vol. 4, n. 3, p. 158, 1987.

LOPES, O. R; CARNEIRO, C. D. R. O jogo “Ciclo das Rochas” para ensino de geociências. *Revista Brasileira de Geociências*, 39(1): 30-41, 2009. Disponível em: www.sbgeo.org.br. Acesso em: 08 de jun. 2014.

MARIUZZO, P. O céu como guia de conhecimentos e rituais indígenas. *Cienc. Cult.[online]*., vol.64, n.4, pp. 61-63, 2012.

MARTINS, H. H. T. Metodologia qualitativa de pesquisa. *Revista Educação e Pesquisa*, v.30, p.289-300, 2004

MOURA, P. M. Desenvolvimento do pensamento: um estudo sobre formação de conceitos com jovens e adultos em processo de escolarização. Ação educativa assessoria, pesquisa e informação da 23^a Reunião da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação –Anped. p.1-17. 2000.

MOURÃO, R. R. F. *O livro de ouro do universo*. 4. Ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2001. 509 p.

PACIFIC SCIENCE CENTER. *Lesson 1: Create a Constellation*. Astro Adventures. 2003. Disponível em: https://journeyspace2.wikispaces.com/file/view/astro_ad_constellation.pdf. Acesso em: 14 de abr. 2014.

PENN, G. Análise semiótica de imagens paradas. Em BAUER, Martin W.;GASKELL, George (eds). Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002.

PIAGET, J. *Seis Estudos em Psicologia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1975.

PIAGET, J. *Biologia e Conhecimento*. 2^a Ed. Vozes : Petrópolis, 1996.

POUZADOUX, C. *Contos e lendas da mitologia grega*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001. 100 p.

REES, M. *As constelações*. *Enciclopédia ilustrada do universo: As constelações*. São Paulo, Vol 4, p. 348-349, 2008.

REGO, T.C. Desenvolvimento e Aprendizagem. Em *Ofício de Professor: Aprender mais para ensinar melhor*. Programa de Aprendizagem para professores dos anos iniciais da educação básica. Fundação Victor Civita. São Paulo, 2003.

SANTOS, J. M. *Proposta de ensino em astronomia no ensino fundamental – Sistema Solar*. 2011. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Naturais)- Faculdade UnB Planaltina. Planaltina, 2011.

VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

XAVIER, R. A. *A contextualização e o ensino de astronomia: uma análise de oficinas do projeto escola nas estrelas*. 2013. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Naturais)- Faculdade UnB Planaltina. Planaltina, 2013.

ANEXO I
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores Pais ou Responsáveis,

Sou aluna do Curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina (FUP), e estou realizando uma pesquisa intitulada “Um estudo sobre constelações e suas respectivas histórias criadas por alunos do ensino fundamental”. Esta pesquisa pretende despertar o interesse de alunos do ensino fundamental pelas constelações além de resgatar a importância que as constelações possuíam para os povos antigos.

Para fazer a pesquisa, será preciso aplicar um jogo chamado Construindo constelações. O jogo possibilita que os adolescentes criem suas próprias constelações, como em um jogo de liga-pontos, onde os pontos são as estrelas, o jogo também possibilita que os alunos criem histórias sobre suas constelações.

Esclareço que a participação no estudo é voluntária. Seu/Sua filho/a poderá deixar a pesquisa a qualquer momento que desejar e isso não acarretará qualquer prejuízo a ele/ a ela. Asseguro-lhe que a identificação do/a seu/sua filho/a não será divulgada em hipótese alguma e que os dados obtidos serão mantidos em total sigilo, sendo analisados coletivamente.

A presente pesquisa será realizada por mim, Ariadna da Silva Amador, estudante universitária da Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, orientada pelos professores: Doutor Paulo Eduardo de Brito e co-orientada pela Doutora Juliana Eugênia Caixeta.

Caso tenha alguma dúvida sobre o estudo, o(a) senhor(a) poderá me contatar pelo telefone (61) 85956737 ou no endereço eletrônico ariadna-amador@hotmail.com. O orientador e a co-orientadora também estão à disposição para maiores esclarecimentos: pedebrit@unb.br ou (61) 96542038, eugenia45@hotmail.com ou (61) 81873783. Se tiver interesse em conhecer os resultados desta pesquisa, por favor, indique um e-mail de contato.

Agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

Respeitosamente,

Ariadna da Silva Amador

Aluna do curso Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina (FUP – UnB).

Permite que seu/sua filho/filha participe do estudo? () Sim () Não

Nome: _____

Assinatura: _____

E-mail (opcional): _____

Planaltina, _____ de _____ de 2013.